

Anat.

222

m

Doc 240. I Sil.

Samt der in Libanien von
Bischofsfischen

Anat.

222 m.

m

V e r s u c h

einer

wissenschaftlichen Begründung
der Lehre

v o m

B l u t u m t r i e b ,

in anatomischer und physiologi-
scher Beziehung

R

von

Philipp Ignatz Henßler,

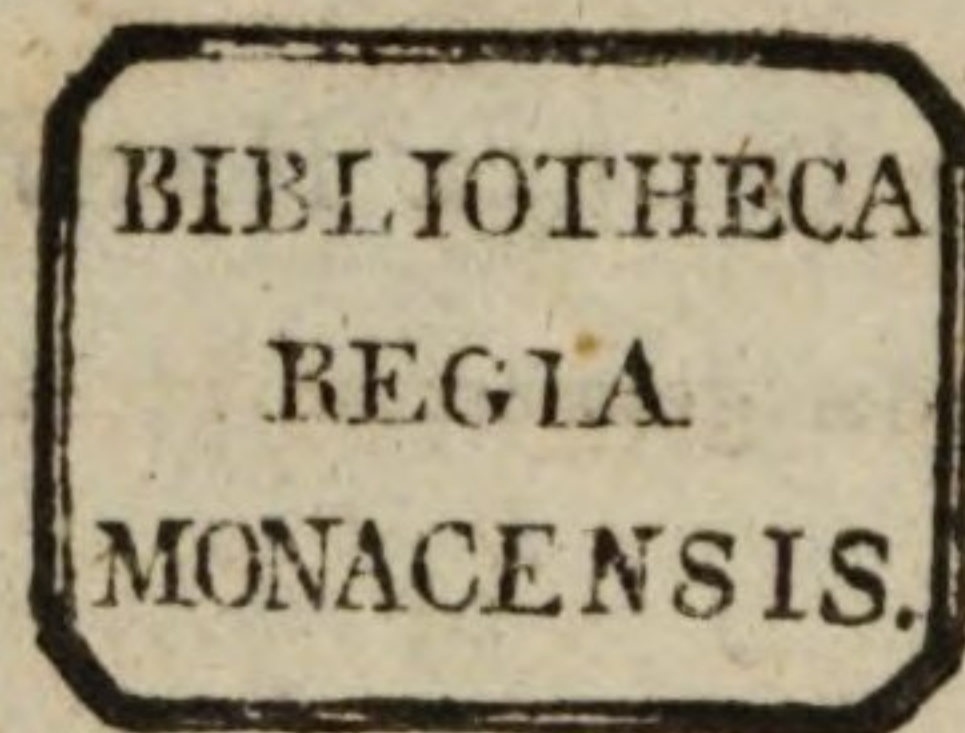
Doctor der gesammten Medizin.

W ü r z b u r g 1 8 2 1.

Irrthum verläßt uns nie; doch ziehet ein höher
Bedürfnis

Immer den strebenden Geist leise zur Wahrheit
hinan.

Göthe.



V o r e r i n n e r u n g.

Der eigentliche Gegenstand meiner Inaugural-Abhandlung sollte die Entzündung seyn. Allein bey der näheren Bearbeitung derselben stellte sich mir die Nothwendigkeit ein, Vieles, was in eine Theorie der Entzündung streng genommen nicht gehört, als schon völlig bekannt und erwiesen vor auszusetzen. Da aber die wissenschaftliche Behandlung irgend eines Gegenstandes, der Reinheit und guten Ordnung nie ermangeln darf, im entgegengesetzten Falle

aber meine Bearbeitung der Entzündung zugleich ungründlich ausgefallen seyn würde: so hielt ich für gerathen, eine kleinere, frühere Arbeit gleichsam als Einleitung vor auszuschicken, um hierdurch doch vielleicht dem Vorwurf zu begegnen: daß der Arbeit Gründlichkeit und deutscher Fleiß entgienge. Aber schon die Ueberschrift auch dieser Abhandlung deutet an, daß dieselbe keineswegs auf Vollständigkeit Anspruch macht; um so weniger, da auch die Lehre vom Gefäß-System, wie so manch anderer Gegenstand im Gebiete der Anatomie ihrer weiteren Ausmittelung und Vervollständigung erst noch entgegen sieht; und von dieser allein doch die Begründung physiologischer Gegenstände einzig nur abhängt.

Sollte man aber außer dem, was in anatomischer Hinsicht ich

näher bestimmt und geordnet zu haben glaube, auch noch eine vollständige Untersuchung in jeder Beziehung und eine genauere Berichtigung noch anderen Unvollständigkeiten dieses Gegenstandes zugleich ebenfalls hierbey erwartet haben: so bemerke ich, daß theils für Manches hier der Ort nicht ist, daß theils aber auch insbesondere bey meinem Aufenthalte auf dem Lande — wo ich diese Abhandlung geschrieben — es an Allem gebrach, was zu einer genauen und erfreulichen anatomischen Untersuchung gehört. Daher wird man in mancher Beziehung oft nur langedeutet finden, was eine ausführlichere Bearbeitung nur in eigenen Abhandlungen gestattet.

Und so glaube ich denn meiner Ueberzeugung und Pflicht gemäß aufrichtig meine Ansicht über vorliegenden Gegenstand ge-

äufsert, auch mein eigenes Geständniß gerechtfertiget zu haben; so wie ich mir schmeichle, hinsichtlich etwa sonstiger Unvollkommenheiten, auf billige Nachsicht mit dieser ersten schriftstellerischen Arbeit eingermassen rechnen zu dürfen.

Was übrigens die Anerkennung derselben und der Resultate betrifft, so kann diese bloß allein bedingt seyn durch die Richtigkeit des Gesagten selbst; und ein wahres, redliches Urtheil hierüber wäre mir natürlich um so mehr erwünscht, da es nur hiervon abhängt, in wie weit ich, fernere Untersuchungen und Folgerungen darauf zu gründen, berechtigt bin.

Klingenberg im May 1821.

Der Verfasser.

Allgemeine Bemerkungen.

Es gehört wirklich zu den Sonderbarkeiten im Gebiete der medizinischen Wissenschaften und namentlich im Felde der Physiologie, daß schon so lange so Vieles und Widersprechendes gedacht, gesprochen und geschrieben wurde über einen Gegenstand, welcher ganz offen und deutlich vor unsern Augen zu liegen scheint; und daß wir unerachtet so vieler angestellter Versuche auch noch bis auf den heutigen Tag über eben diesen Gegenstand in Ungewissheit und Zweifel sind, von dessen klarer Erkenntniß allein es doch unstreitig abhängt, wie wir über so viele der wichtigsten Erscheinungen des bestehenden Thierlebens zu urtheilen vermögen, und eben so, wie wir nicht weniger wichtige Krankheits-Erscheinungen auf eine richtige und wissenschaftliche Weise zu erkennen und zu

schätzen im Stande sind. Ich meine nämlich hiemit Alles, was Bezug hat, auf die Beständigkeit oder Zufälligkeit der Erscheinungen des sogenannten Pulses. Man sollte kaum glauben, daß ein Gegenstand wie dieser, für die Erkenntniß und Ausmittlung so große Schwierigkeiten darbieten könnte; allein schon Hippokrates sagt: „trüglich sey die Erfahrung, schwierig das Urtheil,“ und es ist wirklich so. Denn was eine schlichte Meinung oft auch richtig ausspricht, das genüget dennoch der Wissenschaft nicht, denn diese will gründliche, gültige Beweise. Daß in früheren Zeiten wegen vieler noch nicht vorhandenen Erfordernissen, so mancher Gegenstand im Gebiete der Physiologie, keiner näheren Bearbeitung sich erfreuen konnte; daß man da nothwendig, um doch wenigstens den Schein einer Wissenschaftlichkeit zu haben, sich mit unerweislichen Vermuthungen begnügen mußte; dieß ist nicht mehr als natürlich: daß man aber auch jetzt noch, in einer Zeit, wo die ausgebreitetsten anatomischen Kenntnisse uns über manche Gegenstände des menschlichen Körpers, doch wenigstens nicht so gar viel mehr zu wünschen übrig lassen; daß bey einer so bedeu-

tenden Masse reeller Kenntnisse in diesem einzelnen Felde, unsere physiologischen Fortschritte noch bey weitem nicht in gleichem Grade ersteren entsprechen; ja um es nur herauszusagen, daß wir noch fast in keinem einzigen Gegenstande der eigentlichen Physiologie, nur eine volle, gegründete Vermuthung, viel weniger entschiedene Gewissheit und Wahrheit besitzen: dieß ist eine ganz richtige, aber äußerst traurige Erfahrung unserer Zeit, und wir finden zugleich jetzt mehr als je eine Trockenheit und Mangelhaftigkeit besonders beym Studium der Anatomie, die auch durch die eifrigsten und redlichsten Bemühungen eines Meckels, Mayers u. a. noch keineswegs beschwichtigt und ausgefüllt wurden; indem, ungeachtet fast Alles entdeckt vor uns liegt, wir dennoch von Allem nicht das Geringste noch begriffen, in seinem Zusammenhange erklärt und verstanden haben.

Daher kann es sich denn auch nicht fehlen, daß von da aus eine sehr drückende Leerheit sich über alle einzelnen Zweige der medizinischen Wissenschaften verbreitet, und manchen Jünger Aeskulaps in seinem muthigsten Beginnen darnieder beugt. Woher aber mag es kommen, daß unsere physiologischen Kenntnisse nicht gleiche

und gleichmäßige Fortschritte mit den anatomischen gemacht haben, und dafs, während die Anatomie (was unser vortrefflicher Meckel durch sein Werk bewiesen hat), so weit unsere hierfür nöthigen Sinne nur reichen, fast Alles, wenigstens doch in Bezug auf unsern Gegenstand, das Meiste geleistet hat; dafs bey allem dem dennoch die Physiologie in der wissenschaftlichen Bearbeitung ihrer Gegenstände, noch immer auf der niedersten Stufe des Beginns begriffen, unser ganzes Heilverfahren aus eben diesem Grunde nach kaum wissenschaftlich begründet ist? —

Wohl wird man mir entgegen: die wissenschaftliche Begründung der Heilkunde und vorerst der Physiologie, sey einzig nur bedingt durch die vorausgegangene vollkommene und ganz entschiedene Ausmittlung und Sicherstellung des Materials, d. h. unsere wahren physiologischen Kenntnisse könnten nur hervorgehen aus der Vollendung und gänzlichen Schließung der anatomischen Befunde und Entdeckungen; und wer wollte mit dieser Behauptung nicht übereinstimmen? Allein sind denn unsere anatomischen Erfahrungen hie und da nicht schon zu einer solchen Vollkommenheit gebracht? Auch abgesehen von unserm

eigentlichen Gegenstände, kann ich mich doch überhaupt nicht leicht bestimmen lassen zu glauben, als sey zur Erklärung mancher einzelnen physiologischen Erscheinungen nicht schon wirklich das Wesentlichste entdeckt; und es läßt sich in der That weit weniger erwarten, daß unsere unermüdlich beschäftigten Anatomen noch des Triumphs sich zu erfreuen haben werden, in die tiefsten Tiefen der geheimnißvollen Werkstätte der organischen Natur auf bloß materiellem Wege eingedrungen zu seyn. Zwar ist nicht zu leugnen, daß durch die vorzüglichen Mikroskope, wie sie jetzt zur Zeit verfertigt werden, schon Manches bisher verborgen gebliebene, entdeckt worden; allein ich bin der festen Ueberzeugung, daß da, wo es darauf ankömmt, eine Thätigkeitsäußerung des lebenden Organismus auszumitteln, auch die besten dieser künstlichen Erleichterungsmittel nicht hinreichen; weil wir ohne Verletzung und Trennung, also theilweise oder gänzliche Tödtung des zu untersuchenden Theils, denselben in eine, zur Untersuchung mit diesen Instrumenten günstige oder allein nöthige Stellung und Lage zu bringen, nicht vermögen. Und so bliebe denn dem sinnlichen Auge für immer entrückt, was im nicht mehr

bemessbarem Raume zeitlich und ewig geschieht!

Wenn aber das, was die Wissenschaft verlangt, auf materielle Weise nicht mehr erreicht werden kann, so müssen wir dasselbe, nämlich die Erkenntniß aus einer anderen Quelle schöpfen. Und diese ist die Alles durchdringende, ewig schaffende Kraft des forschenden Geistes, und nichts was ist, bleibt ungesehen und unerkannt von demselben.

Die Wahrheit dieser letzteren Behauptung liegt zwar offen zu Tage, allein man hat sie nicht zu allen Zeiten eingesehen, und in sofern war der Standpunkt der Philosophie von unmittelbar schädlichem Einflusse auf die wissenschaftliche Ausbildung der Medizin. Allein auch in diesem Fache selbst, haben mislungene Versuche des menschlichen Geistes die Gültigkeit dieser obigen Wahrheit noch insbesondere entkräftet, und traurige Begebnisse im Gebiete der medizinischen Wissenschaften, haben im Laufe der Zeiten sich eingestellt, und durch Verkrüppelungen und unreife Auswüchse vielfach und furchtbar entstellt, verlor nach und nach das Edelste des menschlichen Wesens, seinen doch ewig in ihm ruhenden

Werth; man mistraute ihm, und glaubte nur allein dem sinnlichen Auge, was blos die Masse berührt.

So geschah es dann, daß das sinnlich Erkennbare — die Anatomie — zu einer vielseitigen Ausdehnung gebracht wurde, die Enthüllung des daselbe durchdringenden, belebenden Gesetzes — der Inhalt der Physiologie — dagegen, auch nicht im mindesten unsre Erkenntniß erfreut. Allein haben auch im Gewirre der medizinischen Wissenschaftsgeschichte unrichtige Grundsätze und Voraussetzungen, eine Menge von Folgerungen und Behauptungen — sogenannte wissenschaftliche Systeme — erzeugt, welche zu großen Streitigkeiten und Verhassungen der Naturforscher und Aerzte, so wie bey ihrer Anwendung auf die Leiden der Menschen, zu den größten und schauderhaftesten Misgriffen und Irrthümern veranlaßt haben: so lag dieß in der großen, auch in anderer Hinsicht stattgehabten Unvollkommenheit der Zeit selbst, und namentlich auch in einer unbedingten, sehr nachlässigen Leichtgläubigkeit der deutschen Naturforscher und Aerzte für Alles, was aus der Ferne und Fremde kam; und es konnte sich gar nicht fehlen, daß eine Gefangengebung des eige-

nen, eigenthümlich forsehenden Geistes hiervon die unausbleibliche Folge war. Das war denn gleichsam wieder eine kindliche Zeit für die deutsche Naturforschung, alles Forschen kam sogar in einen üblen Ruf, und man nannte alles Theoretisiren, schimpflicher Weise Spekuliren. Da beschloß man denn, um alle fernere Täuschung zu vermeiden, nichts mehr auf sogenannte theoretische Weise zu untersuchen, und Jedermann befaßte sich, meist ausschließend mit bloß empirischem Beobachten und nur wenige hielten sich in wissenschaftlicher Stille, dem Besseren nachspurend und vertrauend, und retteten so noch das rein wissenschaftliche Leben.

Darum ist uns denn begreiflich, wie wir zugleich zu einer solchen Masse von Erfahrungsthatfachen gelangten, und warum in solch an sich kurzer Zeit auch die anatomischen Fortschritte, unsere physiologischen Kenntnisse so bald überschritten haben.

Hierbey ist aber zugleich ersichtlich, daß Einseitigkeit und Ungleichheiten in der Gesammtheit der medizinischen Wissenschaften nothwendig dadurch erfolgen mußten, und daß nur durch die richtige Verbindung des Wahrgenommenen mit dem Gedachten, das heißt nur durch die wissen-

schaftliche Bearbeitung des sinnlich Erfahrbaren, das eigentliche Wesen eines Gegenstandes und dessen Lebensinhalt könne erkannt werden. Denn eben durch die Ueberlegenheit des tief und ruhig forschenden Geistes, soll, wie die deutsche Philosophie allen übrigen voransteht, nun auch insbesondere die deutsche Naturforschung durch Gründlichkeit und ächte Wissenschaftlichkeit sich zeigen, und sie wird dann gewiss mit allen einzelnen Theilen sich erheben und unter allen die erste seyn.

Und, zwar nicht ohne bängliche Schüchternheit, aber im vollen Vertrauen auf die Untrüglichkeit eines oben genannten Verfahrens, wage ich endlich zugleich selbst, in dieser Art des wissenschaftlichen Bestrebens mich ein wenig zu versuchen. —

Denn Kunst bleibt Kunst! wer sie nicht
durchgedacht,

Der darf sich keinen Künstler nennen,
Hier hilft das Tappen nichts, eh' man
was Gutes macht,

Muß man es erst recht sicher kennen.

Göthe.

I. Anatomischer Theil.

E i n l e i t u n g.

Der Zweck dieser Abhandlung ist die genauere Bestimmung der physiologischen Erscheinungen des Gefäfs-Systems d. i. des Herzes, der Arterien und Venen.

Um aber die dem Gefäfs-System eigenthümlichen physiologischen Möglichkeiten, d. i. das besondere Hervortreten des in ihm wohnenden Gesetzes oder Lebens gehörig würdigen und in seiner ganzen Bedeutsamkeit verstehen und erklären zu können; muß der ganze Zusammenhang der, die Erscheinungen bestimmenden und bedingenden körperlichen Theile vorerst näher untersucht und geordnet werden, um hieraus dann zu ersehen, wie an ihre eigenthümliche Besonderheit unabänderlich nothwendig das Gesetz sich knüpft, nach welchem sie gerade in dieser Art die Geschlossenheit (Besonderheit) ihres Daseyns enthüllen.

So wie aber überhaupt, um ein Gesetz aufzufinden, nicht das Ganze in seinem Zusammenhange sogleich dessen Enthüllung gewährt; sondern bey dem Einzelnen in seiner Getrenntheit vorerst begonnen und dann das Ganze in seiner Insichgeschlossenheit erst in Betracht gezogen werden muß,

wenn das, auch einzig nur mit dieser Geschlossenheit fortwährend sich erneuernde Gesetz begriffen werden soll; so wäre es auch hier vergebens, von dem Gesamtleben eines Systems aus, die Untersuchung zu beginnen: und ich fange daher weit zweckmäßiger mit der theilweisen Untersuchung der Eigenthümlichkeiten des Arterien- und Venen-Systems zuerst an, und gelange so allmählich auf synthetische Weise zur Betrachtung des Systems in seiner Gesamtheit. Daher ist es auch unerläßlich, vorerst das Einzelne und dann das Ganze einer anatomischen Beurtheilung zu unterwerfen, in so weit diese hierher gehört, um so dann erst mit Erfolg dem oben angegebenen Grundsatz gemäß die physiologischen Erscheinungen daran anzureihen.

A. Vom Gefäfs - System überhaupt.

Da das gesammte Gefäfs-System in seiner Funktion nur allein aus der richtigen Erkenntniß der Beschaffenheit seiner einzelnen Theile, also der Arterien und Venen und aus der Auffassung eines näher liegenden Verhältnisses dieser beyden zum Herzen begriffen werden kann; und da das Herz selbst hierbey als die nothwendige Bedingung betrachtet werden muß: so müs-

sen wir im Gruude vorerst zur Betrachtung des Herzes selbst schreiten. Die Bildung des Herzes selbst aber, können wir, wie später deutlich werden wird, ohne vorausgegangene Betrachtung der Arterien und Venen nicht verstehen, daher auch in anatomischer Hinsicht wir bey diesen einzelnen Abtheilungen des Gesamtgefäfs - Systems, unsere Untersuchung zu beginnen haben.

a) Von den Arterien und Venen überhaupt.

Die unmittelbar vom Herze ausgehenden Gefäße haben schon in ihrer äußeren Erscheinung solch auffallende Verschiedenheiten, dals man sie nothwendig als zwey besondere Systeme — Arterien - und Venen - System — betrachten muß.

Diese beyden großen Abtheilungen des gesammten Gefäfs - Systems stimmen im Allgemeinen darin mit einander überein, dals sie durch den ganzen Körper in fast unerreichbaren Verzweigungen in immer größerer Entfernung vom Herzen und zwar so vielfach sich verbreiten, dals alle Mündungen dieser kleinsten Gefäße zu einer einzigen vereinigt gedacht, diese weit beträcht-

licher seyn würde, als ihre Ursprungsmündungen im Herzen *).

So wie für die Gesammtheit des Gefäßsystems, gilt diess auch für jedes einzelne Gefäß, sobald es sich theilt; indem dann die Mündungen der vereinigt gedachten Aeste weiter ist, als die des Stammes, von dem sie entsprungen. Uebrigens ist es Regel, daß die Gefäße zwischen ihren Theilungen im Allgemeinnen in einer mehr oder weniger kegelförmigen Gestalt verlaufen.

Die Vertheilungen der Gefäße geschehen unter spitzen, rechten und sogar stumpfen Winkeln — wie letzteres z. B. bey den oberen Intercostalararterien und den art. recurr. der Gliedmassen der Fall ist **). —

Meckel 1. B. §. 65 sagt: Dieser Verzweigung ungeachtet, habe doch eine ununterbrochene Communication zwischen den verschiedenen Abtheilungen des Gefäßsystems durch die Anastomosen statt; allein wir werden sehen, daß auch ein rechter Winkel kein Hinderniß für das unmittelbare Einströmen des Blutes von dem Hauptstamme in die Aeste seyn könne. Anas-

*) Haller.

**) Meckel S 46.

tomösen haben in größerem Grade statt in den kleinsten Verzweigungen, wenigstens im Venen-System.

In manchen Theilen des Körpers verlaufen die Gefäße in seitlichen Windungen, welche nicht selten sogar spitze Winkel bilden was z. B. an den Lippen, der Zunge u. s. w. recht deutlich ist.

Das Gefäß-System besteht hinsichtlich seiner inneren Beschaffenheit, aus mehreren, übereinander geschichteten Häuten von verschiedener Art, von denen die innerste und äußerste am allgemeinsten verbreitet sind, indem sie dem ganzen Gefäß-System zukommen *).

Die Gefäße werden verhältnißmäßig dicker in ihren Wandungen, je mehr sie sich vertheilen. Dieß im Allgemeinen, was hier wir bedürfen.

B. Vom Gefäß-System im Besonderen.

a) Von den Arterien.

Die Arterien machen die eine Hälfte des Gefäß-Systems aus und unterscheiden

*) Die Meinung von Scarpa: daß die Zellhaut nicht als eigenthümliche Haut der Gefäße könne betrachtet werden, ist hinlänglich von Meckel B. 1, S. 153 widerlegt worden.

sich in anatomischer Beziehung von den übrigen Gefäßen in Hinsicht auf Lage, Anzahl, äußere Form und Gewebe.

Ihre Lage geht uns hier wenig an. Hinsichtlich ihrer Anzahl stimmen alle Anatomen ~~ein~~ miteinander darin überein, daß sie geringer, so wie hinsichtlich ihrer Form, daß sie im Allgemeinen enger, und in ihrem Verlaufe geschlängelter seyen, als die Venen.

Die Anastomosen der Arterien sind wirklich nicht so bedeutend, wie man in der neuesten Zeit zu glauben geneigt ist, und ich hege ebenfalls die Meinung meines unvergeßlichen Lehrers, des vortrefflichen Ritters von Walther, „daß sie als ein Zeichen der Unvollkommenheit der arteriellen Gefäß-Bildung oder des Zurücksinkens auf die Venen-Bildung *) anzusehen seyen.“ Deshalb scheint mir die Annahme Meckels B. 1. §. 83 „daß die Anastomosen im Arterien-System eben so oder gar noch mehr, als im Venen-System entwickelt seyen,“ weit weniger für sich zu haben, indem sie ihm aus der Wahrnehmung entstand, daß die Unterbindung größerer Gefäß-Stämme, wie sie Cooper, Valsalva, Baillie, Hunter u. a. m. vorgenommen,

*) Walthers Physiol. Thl. 2. §. 399. S. 45.

für die fernere Fortdauer des Lebens der Theile keine nachtheiligen Folgen hervor- gebracht haben. Allein es bedarf noch sehr der Bestätigung, ob durch die Erweiterung der Nebengefäße allein nach Unterbin- dungen die Theile erhalten werden, wovon aber hier die Rede nicht umständlicher seyn kann.

Zeigt schon die äußere Form, einen auffallenden Unterschied zwischen Arterien und Venen, so wird dieser hinsichtlich ihrer innern Form, d. h. ihres Gewebes noch weit deutlicher hervorgehen, indem dieses zwar nicht allein, aber doch hauptsächlich zu der speziellen Eigenthümlichkeit ihres Lebens gehört.

Die Arterien bestehen, in Hinsicht auf ihr Gewebe, wie bekannt, aus drey über- einanderliegenden, mittelst Zellgewebe locker verbundenen Häuten, nämlich der in- nersten, der Zell- und der Faserhaut. —

a) Von der innersten Haut der Arterien.

Die innerste Haut, weil sie dem ganzen Gefäß-System zugehört, auch sogenannte gemeinschaftliche Haut, ist zwar im Allge- meinen sehr dünn, in den Arterien aber zeichnet sie sich durch ihre beträchtliche Dicke, Brüchigkeit, Härte und Festigkeit

eben so, wie durch ihre geringere Dehnbarkeit und Durchsichtigkeit aus; indem sie von den einzelnen Aesten gegen den Stamm der Aorte hinauf an Dicke immer zunimmt, so daß in der Nähe des linken Ventrikels sie am dicksten erscheint. —

β) Von der Zellhaut der Arterien.

Von dieser ist hier weiter nichts zu erwähnen, als daß sie mit der Faserhaut durch lockeres Zellgewebe verbunden, beträchtlich dick und ausdehnbarer ist, als die innerste Haut.

γ) Von der Faserhaut der Arterien.

Die Faserhaut ist die, zwischen der innersten und äußersten in der Mitte liegende Haut. Es ist als eine ausgemachte Sache anzunehmen, daß die, unter diesem Namen bekannte Haut der Arterien eine ganz andere Natur habe, als man früherhin anzunehmen gewohnt war; und schon vor einigen Jahren wurde ich in den Vorträgen des Herrn Hofrath Prof. Döllinger vollkommen überzeugt, daß diese Gefäß-Schicht im Allgemeinen weder Muskelhaut noch Fleischhaut genannt zu werden verdient, und der dabey angeführte Unterschied derselben von andern ähnlichen Gebilden,

ist in der, diesen Gegenstand ausführlicher behandelnden Dissertation von Jäger *) deutlich aus einander gesetzt zu finden.

Allein eben diese Haut mit Herrn Jäger zunächst den fibrösen Knorpeln zu vergleichen, möchte doch auch wider der Natur derselben nicht vollkommen und am wenigsten überall entsprechen. Zwar ist sie hart, derb und trocken; besitzt aber doch die unverkennbare Form und Eigenschaft, einer, wegen des Mangels an Schleimgewebe zwar spröden und brüchigen, aber doch immer mechanisch beweglichen Haut, aus deutlich glatten, röthlichen Fasern bestehend. Ihr vorstechender Character bleibt daher hinsichtlich ihrer Form, immer der häutige Bau, und hinsichtlich des Gewebes die fasrige Zusammensetzung, in welcher die knorpliche Masse nur untergeordnet vorhanden ist, und sich auch immer um so mehr verliert, je weniger der Umfang der Gefäße in ihrem Verlaufe beträgt. Da auch in demselben Verhältnisse, als die Mündungen der Arterien an Umfang abnehmen, diese in den Hauptstämmen gelbröthliche Haut, an Röthe, Weichheit und Auflockerung zunimmt **), so wie die relative Dicke

*) De arteriar. puls. Wirceb. 1820. §. 8.

**) Meckel. B. 1, S. 183.

ihrer Wände verhältnißmässig zur Abnahme des Calibers der Arterien beträchtlicher wird; so muß, da diese Haut der Erfahrung gemäß, in demselben Grade, als sie in ihrem Verlaufe an Röthe und Weichheit gewinnt, an Härte, Sprödigkeit und Trockenheit, mit gleichmäßiger Zunahme ihrer mechanischen Bewegbarkeit, verliert; nothwendig folgen, daß sie im Verlaufe des Arterien-Systems nicht allenthalben dieselbe Natur und Beschaffenheit besitze. Und daher scheint es mir am richtigsten zu seyn, sie als ein, zwischen knorplich-fasriger und muskel-fasriger — muskel-häutiger — Bildung schwebendes, in den verschiedenen Theilen — Partieen — der Arterien aber mehr oder weniger der einen oder der andern — aber immer in Hautform — sich näherndes Mittelgebilde zu betrachten. —

Die, diese Haut ernährenden Gefäße, sollen nie in der Richtung der Fasern verlaufen, wie dieß bey den Muskeln immer der Fall ist, was ebenfalls auf ihre besondere Natur einigermaßen zu schließen berechtigt. Daß dieß so sey, habe ich jedoch nicht selbst gesehen, sondern bloß aus einer mündlichen Mittheilung des Herrn Hofr. Prof. Döllinger und es wäre zugleich interessant zu untersuchen, ob dieß

in den kleineren Aesten , an den mehr röthlichen Theilen dieser Haut eben so der Fall ist , als in den grossen Stämmen. Uebrigens nimmt diese knorplichte Fasserhaut von der mittleren Schichte nach den Flächen zu , an Gediegenheit und Festigkeit etwas ab, dagegen da, wo Gefässe sich theilen, ist sie jedesmal etwas dicker. Auch laufen die Fasern nicht in die Queere, sondern wirklich etwas schief, Längenfaser sind in dieser Hautschicht nicht vorhanden.

b) Von den Venen.

Dafs die Anzahl der Venen so wie ihre Inhalts - Aufnehmbarkeit im Allgemeinen und in jedem besonderen Theile beträchtlicher seyen, als bey dem Arterien-System , ist Resultat jeder Untersuchung und alle Anatomen neuerer Zeit sind hierin vollkommen im Reinen. Meckel 1. B. §. 98 sagt zwar: „man müsse den Unterschied in der Capacität des Arterien- und Venen-Systems nicht so hoch anschlagen, als er nach dem Tode erscheine, indem das Blut wegen der Unthätigkeit der Lungen sich in dem Venen-Systeme anhäufe, dagegen länger aus den Arterien in dasselbe gestossen zu werden fortführe, und die Ve-

nen sehr ausdehnbar wären:“ allein dieß eben ist mir eine willkommene Erscheinung, die uns doch die Möglichkeit beweist, daß bey nahe der größte Theil der ganzen Blutmenge auch im lebenden Körper in das Venen - System aufgenommen werden könne; was ander Orts sehr zu benützen ist.

Die Venen sind so ausdehnbar, daß ihre Zweige oft weiter erscheinen als ihre Aeste. Aber auch wirklich sind verhältnißmäßig zu ihren Stämmen die Aeste und Zweige des Venen - Systems weiter als im Arterien - System.

Die Anastomosen in den größeren Gefäßen des Venen - Systems sind sehr häufig, in den kleinsten unzählbar, und letztere gewähren daher ein netzförmiges Ansehen.

Die Venen bestehen ebenfalls aus drey, durch Zellgewebe verbundenen Häuten, unterscheiden sich aber von denen der Arterien bedeutend.

a) Von der innersten Haut der Venen.

Diese unterscheidet sich von der innersten Haut der Arterien im Allgemeinen durch ihre weit größere Dünnhheit, Weichheit und geringere Sprödigkeit. Aber eine besondere Eigenthümlichkeit dieser Haut bey den Venen ist die beträchtliche An-

zahl der, aus derselben gebildeten, auch in Aesten und gröfseren Zweigen verbreiteten Klappen, wogegen die Arterien derer nur drey an ihrem Ursprunge beym Herze besitzen.

Hier und da kommen ursprünglich und auch erworben Durchbrechungen der Klappenwände vor, bishin zu fadenartigen Ausspannungen, z. B. bey der Einmündungsklappe der unteren Hohlvenen.

β) Von der äußersten Haut der Venen.

Von der Zellhaut der Venen ist hier nichts weiter zu erwähnen, als dafs sie schwächer als die innerste Haut und wie alle Häute der Venen dünner und lockerer als in den Arterien ist; dafs aber überdies Verlängerungen zur Fasser- und selbst zur innersten Haut von ihr ausgehen sollen *).

γ) Von der Faserhaut der Venen.

Auch diese Hautschicht der Venen ist hinsichtlich der Dicke, der Derbheit und Festigkeit weit geringer und die Verbindung der einzelnen, neben und über einander liegenden Fasern ist lange nicht so innig, die Dichtigkeit der ganzen Schicht eben deshalb viel geringer als bey den Arterien.

*) Meckel. 1. B. §. 108.

So weit bis jetzt die Untersuchungen es gezeigt haben, soll sie nicht so allgemein, wie im Arterien - System vorhanden, schon in den kleineren Zweigen nicht mehr zu entdecken seyn.

Allein sollte sie auch in den kleinern Verzweigungen, wenn gleich bey anatomischen Untersuchungen nicht leicht wahrnehmbar, nicht dennoch in unerkennbarer Feinheit, gleichsam im Keime, wie im ungeschwängerten Uterus, auch hier vorhanden seyn, und da in demselben Grade sich vermindern, als sie in den Arterienzweigen anfängt, an verhältnißmäßiger Dicke zu gewinnen? Nach den neuesten Untersuchungen sollte man dieß sogar von den Saugadern behaupten. Uebrigens ist sie immer verhältnißmäßig dicker im untern als obern Hohlvenen - System.

Das Wesentlichste dieser mittlern Hautschicht ist übrigens hier, daß, wie aus der Angabe von Bichat und aus den genauesten Untersuchungen unsers vortrefflichen Meckels hervorgeht, sich überall nur allein Längefasern vorfinden.

Endlich zeigt auch die stärkere Röthe und größere Weichheit dieser Haut deutlich, daß sie der Natur einer mehr muskulösen Haut im ganzen zwar etwas näher

steht, als im Arterien-System, daß sie aber in den einzelnen Theilen eben so, wie dort die Grenzen der schon S. 25 angegebenen Faserhaut-Naturen erreicht. Sie ist daher im Ganzen auch weniger zerreißbar und eben deshalb größerer Ausdehnungsgrade fähig. —

C. Vergleichung der Arterien und Venen.

Diese beyden hier anatomisch kurz abgehandelten großen Abtheilungen des gesammten Gefäfs-Systems können nun in einer vierfachen Beziehung,

- 1) in Hinsicht auf ihre Masse,
- 2) ihren Verlauf,
- 3) ihre äußere Form und
- 4) in Hinsicht auf ihre innere Form oder Gewebe mit einander betrachtet werden.

In ersterer Beziehung ist schon oben angegeben, daß die Masse der Venen schon an sich viel beträchtlicher, wegen ihrer großen Ausdehnbarkeit aber, insbesondere auch ihre Capacität viel bedeutender sey, als bey den Arterien.

Hinsichtlich ihres Verlaufes liegt der größte Theil der Arterien mehr in der Tiefe, im Innern, die Venen befinden sich dagegen in ihrer Mehrzahl an den äußeren Flächen der Theile. — In Bezug auf das

Dritte bildet die gesammte Abtheilung der Körper-Arterien die Form eines einfachen Baumes, das Ganze der Körper-Venen dagegen, die Form eines gedoppelten Baumes; so wie die einzelnen Arterien im Allgemeinen kegelförmig, die Venen aber mehr geradzilindrisch sich verbreiten, diese in großen und kleinen Gefäßen vielfache Einmündungsbögen haben, bey jenen diese seltener vorkommen. —

Was endlich die innere Form oder das Gewebe beyder Gefäfsabtheilungen betrifft, so finden hier die auffallendsten und wesentlichsten Unterschiede zwischen ihnen dadurch statt, daß die drey, das Ganze bildenden Hautschichten, in jeder Abtheilung auf eine besondere Weise hervortreten. So entsteht durch die innerste Haut für das Venen-System der weit verbreitete Klappenapparat, für das Arterien-System dagegen eine beträchtlichere Dicke seiner Wände. Die Faserhaut, die dort im Allgemeinen dünner, röthlicher, weicher und nur in der Längsrichtung vorhanden ist, hat hier eine beynahe ganz entgegengesetzte, nämlich nur queere oder vielmehr schiefe Richtung ihrer Fasern; ist härter, dicker, brüchiger und mehr weislich, so wie auch die Zellhaut in den Arterien dichter und stär-

ker, in den Venen mehr locker und dünner ist. —

D. Verbindung der arteriellen und venösen Naturen.

Werden nun die verschiedenen hier angegebenen und verglichenen Eigenthümlichkeiten dieser Gefäß-Abtheilungen, sowohl hinsichtlich ihrer äußeren als inneren Form vereinigt gedacht; und zwar so, daß eben ihre entgegengesetzten oder nur gradweise verschiedenen Beschaffenheiten sich mit einander verbinden, und so ihre mehr oder weniger scharfe Entgegengesetztheit und Getrenntheit in einem Ganzen vereinigen: so sehen wir hieraus ein, von beyden nothwendig verschiedenes Gebilde entstehen, welches wegen der, durch diese Vereinnigung gehinderten ursprünglich einseitigen Zerstreuung und Ausbreitung beyder Abtheilungen nach der Länge, nun verhältnißmäßig desto mehr an Umfang und einen Mittelpunkt gewinnt, und welches hinsichtlich seiner inneren Zusammensetzung ebenso, wie durch seine äußere Masse und Form, als ein, durch beyde entstandenes Doppelgebilde unverkennbar sich darstellt *).

*) Näher in das Gesetz selbst einzugehen, würde in diese Abhandlung nicht gehören.

Dieses unverkennbar deutliche, aus Arterien- und Venen-Bildung bestehende Doppelgebilde, ist das Herz.

a) Vom Herze im Allgemeinen.

Um nun das ganze Herz vollkommen begreifen zu können, dürfen wir auch dieses nicht zuerst in seinem Zusammenhange betrachten, sondern es ist durchaus nöthig, dasselbe als gänzlich zerlegt sich vorzustellen. So können wir denn wirklich das ganze Herz auf völlig ungezwungene Weise ansehen als eine, nach, bis jetzt noch unentdeckten Gesetzen, entstandene Verwindung und bogige Verwachsung der Gefäß-Stämme, welche aus einander gezogen gedacht, als vier Abtheilungen des verbundenen Arterien- und Venen-Systems erscheinen, deren beyden äußersten, mit den Körpergefäß-Stämmen unmittelbar zusammenhängenden Theile, der rechte Vorhof und die linke Kammer; und deren Indifferenz-Punkt die mit der rechten Kammer und linken Vorkammer verbundenen Lungengefäße sind, die deshalb auch selbst in einander übergehen *).

*) Diese sachgemäße Ansicht ist von der größten Wichtigkeit zur Beweisführung über einen

Wird diese, nach einem noch unbekannten Gesetze entstandene, hier bloß allgemein ausgesprochene Verbindung im Einzelnen nachgewiesen werden; so wird das im Ganzen als vollendet dann erscheinen, was unberührt und unverbunden stetshin als Einzelnes verschweift. —

Wie gehen nun die sich entgegengesetzten zwey großen Gefäß - Abtheilungen zur Bildung des Herzes mit einander zusammen?

Die Beantwortung dieser Frage gehört in eine Abhandlung über die Bildung des Herzes im Foetus; aber die Art, wie diese Vereinigung besteht, ist auf eine doppelte Weise zu erachten. Es ist nämlich nicht genug, sie als eine bloß äußere Verbindung der, zu zwey Haupthöhlen vereinigten Arterien - und Venenstämme schlechthin zu betrachten; sondern es muß auch im Besonderen gezeigt werden, wie und wo die, diese Höhlen selbst bildenden einzelnen Theile in eigenthümlicher Gestalt und Beschaffenheit hervortreten, so daß sie in ein einziges Gebilde verschmolzen zu seyn scheinen; — um hierdurch auch

anderen, hier nicht hergehörenden, aber für die Erklärung der Blutbewegung unentbehrlichen Grundsatz.

die Erscheinungen derselben in ihrer belebten Umschlingung endlich zu begrifen.

b) Vom Herze im Besonderen.

Damit nun aber das Herz in der Art entstehen könne, dafs es auch nur von aussen gesehen, als ein ganz eigens beschaffener Theil des Gesamtgefäfs-Systems uns erscheint; müssen alle oben im Allgemeinen angegebenen, im Einzelnen auseinandergesetzten und dann verglichenen Bestandtheile der sich entgegengesetzten Gefäfs-Abtheilungen, mit theils untergehender Eigenthümlichkeit ihrer ursprünglichen Naturen, jetzt nothwendig zu einem einzigen Ganzen sich vertrauen.

a) Von der innersten Haut des Herzes.

Und so sehen wir denn die innerste, gemeinschaftliche Haut der Arterien bey ihrem sogenannten Ursprunge beym Herze zwar am dicksten, härtesten und derbsten, allein von da an verliert sie ihre, durch das ganze Körperarterien - System behauptete arterielle Natur, oder vielmehr sie verbindet mit ihrer ursprünglich einseitigen Beschaffenheit, nun zugleich noch die aufserdem blos dem Venen-System zukommende Eigenthümlichkeit.

So erscheint denn plötzlich, bey ge-

hemmter Ausdehnung nach der Länge, eine Verbreiterung dieser Haut, und an den Arterien - Enden — am linken und rechten Ventrikel — beym Herze, Bildungen, die wir kaum vermuthet hätten, nämlich drey Klappen, und da, wo wir sie sicher erwartet hätten, — in den Venen-Enden — sehen wir gar keine; dagegen innerhalb der Kammern und Vorhöfe Gebilde ganz eigenthümlicher, von den eigentlichen Klappen sehr verschiedener Art, die zwey- und dreyzipflige Klappe.

Von diesen Klappenbildungen aus gegen das Herz zu, verliert dann diese Haut in den Herzhöhlen auch ihre ursprüngliche Dicke und Festigkeit immer mehr und geht in eine dünne, glatte, glänzende Haut, die innere Haut der Herzhöhlen über *).

*) Vorzüglich mag diese Haut, aber natürlich nur auf negative Weise, zur Bildung der Balkenmuskeln der Ventrikel beytragen; indem durch ihre beträchtliche Dünnhheit diese Bildungen auf indirecte Weise eines theils begünstiget werden, so wie auch manche Organe bey verhältnißmäfsig zu geringem eigenen Leben, selbst ihre Stelle und Masse an ein anderes aufgeben.

Uebrigens muß ich hier bemerken, daß das ursprüngliche Verhältniß der Zipfel - Klappen

β) Von der äußersten Haut des Herzes.

Die äußerste Haut der Arterien und Venen hat im Herze ebenfalls ihre anfängliche Beschaffenheit ganz verloren, indem sie hier eine ganz dünne, glänzende, platte Haut, das innere Blatt des Herzbeutels darstellt, und als solche bloß zur Zusammenhaltung der Muskelfasern geeignet ist. —

γ) Von den Fasergebilden des Herzes.

Unstreitig die größte und auffallendste Umwandlung hat die Faserschicht der Gefäß-Abtheilungen zu erleiden, wenn sie von einer knorplichten Faserhaut zu den Gebilden sich erheben soll, welche beynahe wahre Muskeln sind und als solche den wesentlichsten Bestandtheil des Herzes ausmachen.

Aber auf dieselbe Weise, wie wir die innerste Haut der Arterien und Venen am Herze gedoppelt entstanden hervortreten

zum Herze, mir ein ganz besonderes, bis jetzt noch unbekanntes zu seyn scheint, und daß ich auch diese Abhandlung über den Klappenapparat des Herzes, selbst als höchst unvollständig erklären muß. Allein bis jetzt ist nichts besseres darüber zu sagen, indem die nähere Geschichte von der Bildung des Herzes, hierüber erst gehörigen Aufschluß zu geben vermag.

sahen ; auf dieselbe Weise sehen wir aus den Schichten der Faserhaut der Arterien und Venen bey ihrem Zusammentreffen , Gebilde entstehen , welche in demselben Verhältniß an Gröfse der Masse zunehmen , als wir die innerste und äußerste Haut dieselbe verlieren sahen , und welche Gebilde auch hinsichtlich der innern Form , nach der etwas höher stehenden Substanz im Venen-System sich richten ; indem sie diese bis zu der Höhe entwickelt enthalten , daß die dort nur hie und da mehr oder weniger gelblich oder röthlich zu erkennen- den Fasern , hier als fast ganz ächte , rothe Muskelfasern erscheinen *).

Wir haben es als ausgemachte anatomi- sche Thatsache oben angeführt , daß die Arterien schiefe , die Venen dagegen ganz grade , nach der Länge laufende Fasern in ihrer mittleren Hautschicht besäßen : und wenn meine , der Natur des Gegenstandes entsprechende Ansicht , wornach ich das ganze Herz , als aus der Vereinigung der

*) Der Grund aber , warum anstatt einer knorp- lichen Faserhaut da plötzlich Muskeln ent- stehen , kann hier wieder nicht untersucht wer- den , ist vielmehr Gegenstand einer andern Abhandlung , wo ich Hoffnung habe , vielleicht etwas Bestimmteres darüber sagen zu können.

Arterien - und Venen - Naturen entstanden, betrachtet wissen will, wirklich richtig ist; so müssen wir hier im Herze selbst nun, in den einzelnen Theilen mehr oder weniger deutlich nachweisen können, daß diese außserhalb dem Herze, also getrennt, nur nach einer oder der anderen Richtung verlaufenden Faserschichten, hier wirklich gleichzeitig in ein und demselben Theile des Herzes als verbungen vorkommen; und dieß ist denn auch buchstäblich wahr und aufs deutlichste anzugeben.

So wie nämlich in den Arterien und Venen die Fasern ihrer mittlern Hautschicht bey jenen nur schiefe, bey diesen nur allein in die Länge laufende sind; so verbinden sich hier, die, dort nur getrennt vorkommenden Richtungsverschiedenheiten auf besondere Weise in ein und derselben und zwar in jeder Abtheilung des Herzes.

Man hat angenommen, und namentlich geschah dieß von Senac und später von Wolf, daß die Anzahl der Muskelschichten in der linken Kammer weit beträchtlicher sey, als in der rechten; allein man findet wirklich nur in jeder Herzkammer drey unterscheidbare Schichten von Muskelsubstanz.

aa) Von den Fasergebilden der einzelnen Abtheilungen des Herzes.

1) Von den Fasergebilden der Herzkammern.

Daher finden wir in den, dem grossen und kleinen Arterien-System zunächststehenden Herzhöhlen, den beyden Ventrikeln, die dieselben bildenden Muskelschichten hinsichtlich ihrer Fasern so verlaufen, daß die unter der äussersten Herzhaut unmittelbar befindliche Muskelabtheilung immer schräg von oben, rechts und vorn, nach unten, links und hinten; die mittlere Abtheilung dagegen in gerade dieser entgegentziehenden, die innerste Muskelwand aber in gerader, von unten nach oben, mehr oder weniger gleichförmiger Längenrichtung hin sich aufziehen.

Wollte man mir jedoch entgegensetzen, daß meine Ansicht, das Herz zu bestimmen, der Natur des Gegenstandes nicht vollkommen entspräche; indem wenn sie richtig wäre, im Herze nur eine schiefe Faserschicht gefunden werden dürfte, weil auch im Arterien-System nur eine schiefe Richtung vorhanden sey: so kann ich erwiedern, daß mit der Veredlung der Substanz des Herzes, ebenfalls auch eine höhere und edlere Zusammenstellung derselben, gewiss nothwendig verbunden seyn müsse;

dafs ein, bey der anfänglichen Bildung des Herzes im Fötus, in demselben herrschendes, erst noch auszumittelndes höheres Bildungsgesetz diese entgegengesetzte Schiefeit der Schichten bewirke. Wir werden aber auch an der, erst weiter unten deutlich erkennbaren Funktion des Herzes gewahren, dafs diese Bildung nicht anders seyn dürfte, ohne den einfachsten mechanischen Gesetzen zu widerstreiten.

Die besondere Anordnung dieser Faserschichten ist übrigens so, dafs von aussen nach Innen dieselben immer etwas an Ausbreitung abnehmen, was die verschiedene Dicke der einzelnen Gegenden bedingt. Uebrigens ist in den Kammern die Grösse der Schiefstellung der beyden äusseren Faserschichten viel bedeutender als diefs in den Arterien der Fall ist, was ebenfalls mit dem Gesetze wie das Herz sich bildet, nothwendig zusammenhängt. Im rechten Ventrikel übrigens sind die Muskelschichten dünner, die Fasern weicher, die Wände schwächer, wogegen im linken die Muskelschichten weit dicker, die Wände daher stärker sind.

Hinsichtlich der Capacität soll Verschiedenheit stattfinden, was auch sehr natürlich scheint. Der linke Ventrikel soll

nach Meckels Angabe 8 bis 20 Drachmen enthalten können. —

2) Von den Fasergebilden der Vorhöfe des Herzes.

Der venöse Theil des Herzes ist weit von dem arteriellen unterschieden in Hinsicht auf Gestalt, Muskelmasse und Festigkeit; auch sind seitliche Ausbreitungen, die Herzohren, eine große Eigenthümlichkeit der Vorhöfe.

Die Schichten der Vorhöfe betragen weit weniger an Dicke und verlaufen nur in zwey Hauptrichtungen; nämlich die Fasern der äussern dickeren Schicht nehmen ihre Richtung in die Queere, und die schwächere innere, gleichsam reifförmig umliegende Schicht, vorzugsweise in die Länge.

Zwischen jedem dieser gleichnamigen Theile selbst übrigens, finden wieder bedeutende Unterschiede statt. Die Muskelschichten im rechten Vorhofe sind dünner, die Wände der Höhlen besonders auch wegen gröfserer Weichheit der Substanz, schwächer, als im linken diefs der Fall ist.

Der rechte Vorhof besitzt die größte Dicke in der Mitte, nach oben und unten werden die Fasern dünner und verlieren sich in den beyden Hohlvenen in die Hautbildung.

Im linken Vorhofe herrscht ebenfalls die queere Schicht der Fasern vor. Auch im linken Herzohr laufen die Fasern in, sich entgegengesetzter Richtung, jedoch die größere Anzahl ebenfalls in die Queere, mit welchen schief laufende einzelne Bündel verwebt sind.

Uebrigens herrscht in den Vorhöfen da die Hautmasse vor, wo die Muskelsubstanz abnimmt.

Auch diese Höhlen sind hinsichtlich ihrer Capacität verschieden, was aber einige Anatomen noch bestreiten.

Endlich ist noch für das Gesammtherz zu bemerken, daß weder die Fasern der rechten, noch der linken, weder die der oberen noch der unteren Hälfte des Herzes, in einander übergehen, sondern daß sie nur auf verschiedene Weise entweder segeförmig, oder scheinbarwirklich in einander übergehend, an einander grenzen und daß immer mehr oder weniger deutlich Narben ähnliche Streifen zwischen den Wandungen aller Höhlen zu entdecken sind. Es ist daher auch, was schon in dem oben Gesagten liegt, keine einfache, eigens für sich bestehende Scheidewand der Herzhälften vorhan-

den, sondern eine, durch die Wandungen der Höhlen selbst gebildete und doppelte *). —

*) Ich muß ausdrücklich bemerken, daß dies keine Beschreibung des Herzes seyn soll, — diese findet sich in unsern anatomischen Werken — sondern blos nur eine Angabe und Betrachtung der Theile, welche mir zur wissenschaftlichen Erklärung der einen Funktion, nämlich der Bewegung des Herzes und der Gefäße hier nothwendig sind. —

II. Physiologischer Theil.

An Gebildetem nur darfst du, Nachahmer dich
üben,
Selbst Gebildetes ist Stoff nur dem bildenden Geist.
Schiller.

Einleitung.

Alle physiologischen Erscheinungen äußern sich nur jedesmal an ein und demselben dazu bestimmten Organe, und die Erfahrung lehrt zur Genüge, daß dieselben von keinem andern, von demselben wesentlich verschiedenen Organe in der gerade bestimmten Art übernommen werden können.

Hieraus geht hervor, daß eine jede physiologische Erscheinung von bestimmter Art, jedesmal an ein, auch einzig nur hierfür bestimmtes Organ gebunden sey, und es kann daher aufser dem jedesmaligen körperlichen Gebilde selbst, auch kein anderes den Grund der besonderen Lebensäußerung, d. h. eben der physiologischen Erscheinung, in sich enthalten.

Es muß daher auch in Bezug auf unsern Gegenstand, sowohl jeder besondere Theil, als auch die Gesamtheit des Gefäß-Systems hinsichtlich seiner physiologischen Erscheinungen, den nächsten Grund, d. h. die Möglichkeit oder die Bedingung derselben, in sich selbst tragen, obschon die veranlassenden Ursachen der Verwirklichung dieser Möglichkeit in die Erscheinung, mehr oder weniger entfernt liegen können.

Um aber solche Lebenserscheinungen an einem Gebilde überhaupt entdecken und richtig bestimmen zu können, dazu dienen im Allgemeinen unsere gesunden körperlichen Sinne. — Diese aber fassen bloß die Einzelheiten der Erscheinungen auf, ohne sie selbst unter sich zu ordnen. Wenn wir aber zu einem fruchtbaren Resultate hinsichtlich des Zusammenhanges der Erscheinungen gelangen wollen, oder wo schon für den Gegenstand an sich unsere äußeren Sinne nicht wohl mehr zugänglich sind; da bleibt uns, um zu erfahren, in manchen Fällen kein anderer Ausweg mehr übrig, als der durch das physische Experiment. Was aber für das sinnliche Erkennen im physischen Reiche das Experiment ist, dasselbe ist für das geistige Gebiet, im

höchsten Grade, die tiefere Forschung, die uns die ewigen Gesetze der Dinge entfaltet.

Ich habe schon oben kurz gezeigt, daß nur beyde, nämlich die physische und geistige Untersuchung vereint, die Brücke zur wahren Erkenntniß seyen; und zugleich bemerkt, warum man durch ersteres allein Alles erzwingen wollte.

So veranstaltete man auch in Bezug auf unsern Gegenstand, von jeher die vielfachsten Untersuchungen, sowohl durch mechanische Behandlung, als auch vorzüglich durch chemische Reagentien. Indem man auf diesen Wegen ausmitteln wollte, welche Erscheinungen das Gefäß - System in seinem Gesamtleben haben möchte, unterliefs man aber gewöhnlich, die einzelnen Erscheinungen, mit diesem, im lebenden Körper sie nur allein erzeugenden Gesamtleben selbst zu betrachten; man wählte unter den möglichen, gerade den irrigsten Weg, noch dazu von Zufälligkeiten sehr bestimmbare, also unsichere Mittel und Methoden zur Entdeckung, und man verlor sich hierauf so allmählich in Bestimmungen und Folgerungen, welche denen, von Andern gleichzeitig hervorgeführten Resultaten oft geradezu widersprachen.

So schloß man aus den mannigfaltigen

Ergebnissen dieser Versuche; daß dem einen organischen Gebilde in seiner Belebtheit bloß eine gewisse Art Widerstandsfähigkeit, auf mechanische Andräge, dem anderen wirkliche Zusammenziehungsfähigkeit auch im belebten Organismus eigenthümlich sey; wobey man sich um die Ausmittelung der Möglichkeit derselben nicht weiter bekümmerte.

Nach diesen beyden Erscheinungen, welche erstere man Elasticitäts - welche letztere man Irritabilitäts - Erscheinungen nannte, unternahm man denn weiter, die Bewegungen des Herzes und der Gefäße, so wie die Bewegungen aller Muskeln und muskelähnlichen Gebilde zu erklären; wobey man glaubte, wenigstens in Bezug auf unsern Gegenstand, Alles gefunden zu haben, was der menschlichen Erkenntniß nur immer möglich sey, und zweifelte an einer rein wissenschaftlichen Erkenntniß, wovon die eigenen Worte Hallers

„Ins Innre der Natur

„Dringt kein erschaffner Geist;

„Genug schon, wenn sie nur

„Die äufsre Schaale weist.“

den deutlichsten Beweis geben.

Was soll denn nun aber mit der sogenannten Hallerschen Irritabilität be-

sagt seyn? Heißt Irritabilität dem Worte nach nicht Reizbarkeit d. i. Reizempfänglichkeit, als Ausdruck eines gegenwirkenden Verhaltens? Reizempfänglichkeit aber ist nun gerade der allerallgemeinste, weiteste Begriff von der rückwirkenden Aufregbarkeit eines Körpers durch einen anderen. Wer möchte nun aber zu behaupten sich getrauen, daß nicht auch für einen jeden unorganischen sowohl als organischen Körper, ein bestimmtes, seiner bestimmten Natur oder Organisation entsprechendes Reizmittel, in den Bereichen der Physik und Chemie zu finden sey? Wie dürfte man aber mit dem allgemeinen Begriffe des möglichen Verhaltens verschiedener Körper, also mit der, einem jeden Dinge zukommenden allgemeinen Eigenschaft, eine bestimmte — spezifische — Verhaltungsart belegen? Wie sollte und könnte demnach die allgemeine Wahrnehmung, daß eine Säure — nach chemischer Sprache — eine nähere Verwandtschaft zu der Masse dieses, als zu der eines anderen Körpers besitzt, wie könnte also eine chemische Eigenschaft den Beweis liefern, daß der Muskel eine solche und auf gleiche Art entstehende Thätigkeits-Aeußerung auch in seinem organischen Verhältniß mit anderen Körpern besitze? Wer

möchte sonach behaupten, daß nur allein die Muskeln oder ihnen ähnliche Gebilde, und nicht auch eben so ein jeder besondrer Theil des Thierkörpers eine, seiner Natur nach mögliche Entäußerung auf entsprechende Reizeinwirkung haben könnte?

Wer dieß zu behaupten liebt, den frage ich nur: wie denn zu erklären sey, daß das Scrotum, so wie die ganze Haut-Oberfläche des Körpers, bey der Berührung und Umgebung von einer kühleren, feuchten Atmosphäre sich in Runzeln und Falten zusammenziehen? u. d. m.

Allein wollte ich auch die Einwendung gelten lassen, daß ein thierisch-organischer Theil wie ein Muskel, dann, wenn er sich thätig entäußert, ja doch nur in der Art sich entäußern könne, die vermöge seiner Struktur ihm möglich; so dürfen wir dieß wohl nach einer anderartigen, aber nach einer chemischen Einwirkung, von ihm keineswegs erwarten; indem ich da fragen würde; ob denn die chemische Verwandtschaft durch die Struktur eines Körpers, oder ob nicht vielmehr, ja einzig und allein nur dieselbe durch die Art der Masse, das heißt durch die Substanz bedingt sey? und dann, ob denn bey organischen Gebilden die eigenthümliche Thätigkeitsäußerung

von der Masse oder nicht vielmehr von der Struktur derselben abhängen? Dieß wird man aber doch gewiß nicht behaupten wollen, wenn man nicht der, der bestimmten Organisation beraubten Muskelmasse eben dieselbe Aeufserungsfähigkeit zuschreiben will.

Wie zu allgemein und unrichtig war also schon einmal die Benennung der auf solche chemische Weise erlangten Erscheinung; und welche Vorstellung hatte man hierbey von chemischen Gesetzen! Was konnten aus solchen Untersuchungen für Ergebnisse hervorgehen, wenn man während derselben selbst, immer mit unrichtigen Begriffen und Benennungen zu thun hatte! —

Was kann aber ferner die Wahrnehmung, daß eine, aus ihrem All-Einleben gerissene, von ihrem, im organischen Verhältniß sie ganz erfüllenden Inhalt getrennte Arterie, nach ihrer Unterbindung, bis zur Dicke eines Fadens verschwindet; was kann die Erfahrung, daß ein nur bey seinem Ganzen sich organisch verhaltendes Gefäß, nach der, der Länge nach vorgenommenen Durchschneidung, auf die innere oder äußere Fläche sich umschlägt, was kann, ich wiederhole es noch einmal, die

Erscheinung, daß an Theilen angebrachte Säuren, erstere in Bewegung — oder vielmehr Regung — zu setzen vermögen; was können alle diese unbestreitbaren Thatfachen denn aber nur für die organisch-freythätige oder nicht freythätige Zusammenziehungsfähigkeit in der All-Einheit des lebenden Gefäß-Systems beweisen? Beweist das Schwinden der unterbundenen Arterie wohl mehr, als das Schwinden jedes andern, aufser der Verbindung mit dem Ganzen gebrachten Theiles? Kann man von dem Umschlagen der Arterienränder einen Schluß machen auf die belebte Zusammenziehungsfähigkeit, da man an anderen Gebilden diese Eigenschaft schon voraussetzte, wo sie doch auch erst hätte sollen bewiesen werden? Gilt die, auf Einwirkung von Säure wirklich erfolgende Zusammenschrumpfung eines Muskels uns wohl mehr als die Verdichtung oder Ausdehnung eines Stück Eisens, je nachdem es von Kälte oder Wärme umgeben ist? Giebt es nicht manch andere weichen Theile, die auf ähnliche Weise sich regen, bewegen, daß heißt nach allen Theilen, so viel ihnen nach ihrer Organisation möglich ist, zusammenschrumpfen? Ist aber kein Unterschied zwischen der Zusammenschrumpfung z. B. des

Scroti oder der ganzen Haut, und der lebendigen Zusammenziehung eines Muskels? Aber auch Versuche an lebenden Thieren berechtigen nicht vollkommen, aus dem was man sieht oder nicht sieht, Folgerungen zu machen, indem die Angst der Thiere, Verhüllungen der Theile durch lockeres Zellengewebe u. d. g. hier grofse Täuschungen zulassen; denn wie kämen sonst die verschiedenen Behauptungen doch achtbarer Männer? Was berechtigt nun, nach solchen verschiedenen Erscheinungen zu behaupten, daß die Gefäße sich ausdehnten oder zusammenzögen in der All-Einheit — Organismus — des lebenden Körpers? und was berechtigt noch, von dem Verhalten eines zusammengesetzten Gebildes bey solchen Versuchen, einen Schluß zu ziehen auf einen einzelnen, in dem Ganzen selbst verschiedentlich angeordneten Theil, den man wohl in chemischer, aber nicht genug in anatomischer Rücksicht, seiner inneren Beschaffenheit und Natur nach untersucht hatte; so wie man andererseits nach Untersuchung der Arterien in der Getrenntheit ihrer einzelnen Theile, dennoch das Gesetz für das Ganze gefunden zu haben glaubte, und so also kurz weg von Zusammenziehungs- und Ausdehnungs-Vermögen der

Arterien sprach, ohne der Venen dabey viel zu gedenken? —

Allein auch als ausgemacht vorausgesetzt, daß bloß faserige Gebilde zu einer Zusammenziehung oder Ausdehnung geeignet seyen; und daß von der unmittelbaren Einwirkung einer Säure auf die Faserhaut der Gefäße, ein Schluß gezogen werden dürfte auf die gleichartige Wirkung des Blutes auf dieselben: so müßte doch gefragt werden; ob denn das Blut in den Gefäßen unmittelbar auf die Faserhaut oder die Muskelsubstanz einwirke? und wenn auch dieß der Fall, oder die innerste Haut allenthalben wie in den Ventrikeln des Herzes so dünn wäre; ob das ununterbrochen in denselben gegenwärtige Blut, auf die Wandungen, z. B. des Herzes wie eine, an dieselben angebrachte Mineralsäure wirke?

Wenn aber diese oder auch nur viel schwächere Wirkung auf die Gefäße wirklich statt fände; würden, da das Blut doch ein stets zusammenhängendes Ganze in den Gefäßen darstellt; diese nicht ebenfalls auch von der Einwirkung desselben in beständiger Contraction gefesselt seyn? würde dann eine Abwechslung der Zusammenziehung mit Erweiterung möglich seyn, was man doch zugleich ebenfalls beweisen will? —

Wenn aber sogar zugegeben und geglaubt werden dürfte, daß eine chemische Eigenschaft des Blutes, die beständige Zusammenziehung der Arterien und des Herzes unterhielte, und daß nur die immer neu eindringende Blutwelle vom Herze aus, gewaltsam die Ausdehnung bewirke; so frage ich: warum denn das Herz, welches im Stande war, eine große Blutmenge auf einmal durch seine Zusammenziehung ausser sich herauszutreiben, nicht auf der Zusammenziehung dann beharret?

Man wird natürlich sogleich erwiedern: weil kein Blut mehr vorhanden sey. Allein wir werden bey der Untersuchung des Blutumlaufes selbst sehen, daß das Herz nie von Blut ganz entleert werde, und es ist für sich klar, daß wenn es bloß auf einen chemischen Reiz ankäme, auch schon dann Zusammenziehung eintreten müßte, wenn nur die Wände der Herzhöhlen mit Blut bespült sind, was aber alles nicht der Fall ist, indem erst eine gewisse und bestimmte Menge Blutes, dessen innerster Theil die Wände doch gar nicht berührt, Zusammenziehung im belebten Gefäß-System hervorbringt. Wie könnte ferner, eine und dieselbe Ursache — Blut — bey so verschiedenen Gebilden wie Herz und Arterien sind,

gleiche Wirkungen hervorbringen? Warum sollte aber umgekehrt, dieselbe Ursache nicht gleiche Wirkung in gleichen Gebilden hervorbringen, warum also nicht auch bey allen gröfseren Venen Zusammenziehung in dem Grade statt finden können, wie sie in den Stämmen derselben wirklich ist; was von der Verschiedenheit des Blutes derselben und der Arterien also nicht herkommen kann?

Wollte man aber auch nach allem dem, dennoch die Zusammenziehung des Herzes und der Arterien von einem aus dem Blute entstehenden Reize auf die Wandungen herleiten; wie wollte man denn den hiermit zugleich unaufhörlich zwischen beyden angefahten chemischen Prozeß erklären; einen Prozeß, von dem sich gar keine Ausgleichung denken läßt? Würde also hierbey das angegangene Organ nicht in kurzer Zeit erliegen müssen, wie bey wiederholten Versuchen mit Säuren dieß auch der Fall ist? Warum beschäftigt man aber bey Untersuchungen über die Blutbewegung, sich meist nur mit dem Arterien-System, und bemüht sich nur hier Zusammenziehungen, an todten oder lebenden Körpern zu entdecken, um hieraus die Fortleitung des Blutes zu erklären; und schenkt

der anderen grossen Gefäß-Systems Hälfte, durch die das Blut ja ebenfalls sich bewegt, so wenige Aufmerksamkeit?

Es ist schon hinreichend, gezeigt zu haben, daß durch den chemischen Prozeß gar nicht, und durch das mechanische Verhalten und die Versuche an lebenden Thieren nicht allein, die organische Zusammenziehungswirklichkeit der Gefäße entdeckt werden könne; daß also all diese verschiedenen Behauptungen die Probe nicht halten, und daß die Untersuchungen aus deren Ergebnissen man solche Folgerungen herleitete, durchaus nicht geeignet sind, um aus ihnen selbst abnehmen zu können, ob das Herz und die Gefäße, im belebten Zustande, selbstthätig oder nur auf mechanischen Zwang sich zu verengern oder zu erweitern fähig seyen. —

Führe ich nun noch die widersprechenden Meinungen einer nicht unbedeutenden Anzahl berühmter Anatomen an, unter welchen Haller, Bichat, Nysten, Hillier Parry u. a. die Verengerung der Arterien nur für die Folge der todten Elasticität, dagegen Zimmermann, Sömmering, Hunter, Verschuir u. a. m., welche deutliche eigenthätige Zusammenziehungen der Arterien wollen gesehen ha-

ben; dieselbe für wahre Irritabilität erklären; erwähne ich nur der allerneuesten Streitigkeiten der Engländer Parry's und Wilson Philip, die mit ermüdender Weitläufigkeit sich begegnen: so wird man hier die umständliche Widerlegung der so verschiedenen Meinungen kaum wünschen. Bemerke ich noch, daß nach angeblichen Versuchen die Anbringung gewisser Reagentien z. B. Ammonium, fast immer eine sehr beträchtliche Verengerung, salzsaures Natrum dagegen, fast immer eine bedeutende Erweiterung in ein und derselben Arterie hervorzubringen vermögen; daß so nach die verschiedenen entgegengesetzten Erscheinungen, nur von der verschiedenen Natur des einwirkenden Mittels selbst abhängen; daß sonach, wenn man dieß zur Erklärung der organischen Bewegung benützen wollte, eine lebendige — selbstthätige — Verlängerung der Muskeln und muskelähnlichen Gebilde eben so gut, wie die Zusammenziehung derselben müßte angenommen werden; daß aber bey der Annahme: daß das Blut, auf eine ähnliche Weise wie diese Reagentien, auf die Gefäße wirke, diese sich entgegengesetzten Bewegungen in ihnen nothwendig zu gleicher Zeit eintreten müßten; was aber, da

in jeder Hauptabtheilung des Gefäß-Systems ein ganz gleichartiges Blut sich vorfindet, ein doppelter Widerspruch wäre; und erwägt man endlich nach all diesem noch die anderen Gründe dazu, welche für die verschiedenen Annahmen aufgestellt wurden: so sieht man ganz deutlich, daß all diese Versuche und Annahmen sammt anderen ungegründeten Voraussetzungen gar nichts für das organische Verhältniß und Zusammenwirken des Blutes und der Gefäße beweisen. —

Da man also solche Untersuchungen stets nur nach unrichtigen Voraussetzungen selbst unternahm, nur meist ein chemisches Verhältniß berücksichtigen zu müssen glaubte, das mechanische nur wenig, das organische aber dabey fast gar nicht in Acht hatte; so konnten auch ganz natürlich nach der bisher üblichen Art, diesen Gegenstand auszumitteln, die Resultate hieraus nicht befriedigend ausfallen, um so wichtige Erscheinungen, wie die der Bewegung des Gefäß-Systems sind, nach ihrem ganzen Umfange zu bestimmen.

Und deshalb will ich nun, auf eine, meines Wissens bisher nicht erprobte Weise, die Bearbeitung dieses Gegenstandes übernehmen, indem ich versuche, die, den

Erscheinungen desselben zu Grunde liegenden Gesetze der wissenschaftlichen Erkenntnis zu unterwerfen.

A. Von den physiologischen Erscheinungen des Gefäfs - Systems überhaupt.

Nach der oben vorausgeschickten kurzen Uebersicht der Theile des Gefäfs - Systems, fragt es sich nun: welche physiologischen Erscheinungen an diese einzelnen sowohl, als an die zusammengesetzten Gebilde des gesammten Gefäfs - Systems sich anknüpfen; welche sie seyn können, unter welchen Bedingungen sie nothwendig entstehen müssen, und ob alle, oder welche nur, wir mit unsern Sinnen an ihnen wirklich wahrnehmen? —

Wo nichts ist, da wird nichts, können wir auch hier sagen, und wo nicht der innere Grund der Möglichkeit vorhanden ist, da kann auch nie eine Erscheinung von bestimmter Art hervortreten. Es muß also, wenn diese doch stattfinden soll, das Organ selbst schon dazu geeigenschaftet seyn. Soll aber eine Erscheinung uns auch klar werden, so muß sie, so wie sie erscheint, uns als unabänderlich nothwendig, das heißt naturgemäfs erscheinen; und sehen wir die

Nothwendigkeit: davon ein, so haben wir selbst das Gesetz der Möglichkeit des Hervortretens erkannt, und diese müssen wir erkennen; denn die Erforschung dieser Gesetze für die Erscheinung des thierisch-organischen Körpers, ist Gegenstand der Physiologie, durch welche alles Weitere bedingt ist. Das ganze Gefäfs-System nun, als der Theil des thierisch-organischen Körpers, welcher die Bedingung zur immer weiteren Entstehung und Erhaltung desselben und seiner selbst enthält; hat auch in seinen verschiedentlich organisirten Theilen, zur endlichen Erfüllung dieser Bestimmung mit beyzutragen; muß nämlich auch den unaufhörlich zum Leben nöthigen Bildungsstoff allenthalben hin verführen.

Damit aber dieß möglich werde, muß das Ganze, wie das Einzelne der, dieß vollziehenden Theile, nach einer im Ganzen und im Einzelnen sich vollkommen entsprechenden Verwirklichung des Urbildungsgesetzes in einander eingreifen. Daher sehen wir in dem Ganzen und Einzelnen zwar verschiedene Organisationen, allein sie sind sich nicht widersprechend, sondern nur zur wechselseitigen Ergänzung einander entgegengesetzt; denn eben hierin liegt ja das Leben des zeitlichen Ganzen, daß Ent-

gegensetzungen auftreten. Wo aber Gegensätze sich begegnen, da kömmt es zum Prozesse, und werden sie durch diesen nicht ausgeglichen, so reiben beyde sich auf. Weit entfernt, das abnehmende Leben selbst hiernach bestimmen zu wollen; bemerk' ich vielmehr, dafs wenn aus den Entgegensetzungen der Gefäfs-Partieen ein fruchtbares Resultat für die Fortleitung des Blutes sich ergeben soll; die Gegensätze abwechselnd da hervortreten müssen, wo sie sich entfernt, gleichzeitig aber da, wo sie sich verbunden liegen: und durch eben dieses einestheils getrennte, anderntheils vereinigte Hervortreten der verschiedenen Gegensätze, entsteht unaufhörlich die Thätigkeit des Einzelnen und des Ganzen für sich selbst, so wie zugleich das Leben für das Höchste (Gesammtorganismus). —

Um aber die Thätigkeit des Ganzen zu verstehen, müssen wir nun vorerst die des Einzelnen erkannt haben, um, wie durch die Zusammenstellung des Kleinen das Grofse, auch hier durch die Verbindung des einzel Getrennten, die Bedingung und das Gesetz für das Ganze zu finden.

a) Von den physiologischen Erscheinungen der, die Gefäße bildenden Theile im Allgemeinen.

α) Der innersten Haut.

Hierüber folgt im besondern Theile mehr.

β) Der äußersten Haut.

Hierüber ist hier nichts zu sagen.

γ) Der Fasergebilde.

So wie die innerste Haut zwar im ganzen Gefäfs-System vorkömmt, aber hinsichtlich ihres Antheils an den Funktionen, nicht überall in gleichem Range steht; so enthält auch die Faserhaut des Gefäfs-Systems, die wir hier so, dort anders in Form, Richtung und Masse beschaffen und angelegt finden, an dem einen Theile untergeordneten, an dem andern wieder den wesentlichsten Grund der Bewegungsmöglichkeit der Gefäfs-Wandungen. So haben wir gesagt, daß diese Haut sogar in ein und demselben Haupttheil des Gefäfs-Systems verschiedene Stufen der fasrigen Hautbildung einnehme, so, daß dieselbe in den Stämmen knorpelartige, in den kleinen Gefäßzweigen schon mehr muskelähnliche, im Herze aber beynahe vollkommen muskulöse Fasern enthielte; daß aber allen diesen verschiedenen Abtheilungen zusammen, in ihrer Grund-

form die Faserbildung wesentlich sey; daß sonach alle eine bestimmte Gattung von Gebilden des thierischen Körpers darstellen. Was aber Gebilden aus einer und derselben Gattung wesentlich ist, in ihnen einzeln aber, an Masse — Volumen, — Anordnung und Gehalt — Substanz — sich nicht überall gleich, sondern nur ähnlich bleibt; das kann auch hinsichtlich selner Eigenschaften, also auch seiner eigenen Lebensentäußerung ebenfalls nicht überall gleich, aber doch nur durch ein Mehr oder Weniger, also nur dem Grade nach verschieden seyn.

Der Hauptgrade oder Stufen der Faser - Gebilde des ganzen Gefäfs - Systems aber, sind nur zwey: nämlich die mehr knorpelartige und die vorzugsweise muskelfasrige Bildung; welche erstere für das Gefäfs - System am ausgebildetsten im Arterienstamme, welche letztere für dasselbe am vollkommensten im Herze vorkömmt.

In der All - Einheit — Organismus — des thierischen Körpers aber hat das, bis auf einen gewissen Grad weichere Gebilde, hinsichtlich der größeren und leichteren Bewegbarkeit sowohl, als auch seiner höheren Organisation gewiß den Vorzug vor den mehr starren, lebensärmeren Gebilden; und

demnach glaube ich nun, vorläufig mit Recht annehmen zu dürfen, daß die knorpliche Faserhaut für das Gefäß-System der niedrigste Grad der Faserbildung sey, deren höchste Vervollkommnung, die fast wahren Muskeln des Herzes darstellen.

Da nun eine deutlich erkennbare Rangordnung zwischen den fasrigen Gebilden des Gefäß-Systems wirklich Statt findet, so ist auch nothwendig, daß, wie in anatomischer, nun eben so in physiologischer Hinsicht, eine gleiche Rangordnung der Lebensthätigkeiten damit zusammenhänge.

Nun kommt es einzig darauf an, noch deutlicher und entscheidend im Einzelnen zu bestimmen, an welchen der verschiedenen Bildungen des Gefäß-Systems das eigene Leben auf einer höheren Stufe vorhanden und welche Veroffenbarung desselben die edlere sey.

Wenn wir nun überhaupt annehmen dürfen, daß für alle organische Bewegungs-Gebilde der vollkommene Muskel, in der Reihe der frey oder unfrey bewegungsfähigen Thiergebilde, gleichsam als das Ideal eines solchen Gebildes, anzusehen sey; so müssen wir auch annehmen, daß die, ihm mehr oder weniger gleichen, in der Organisations-Stufe nur nachstehenden

Gebilde , nur eine verhältnißmässig beschränkere Bewegbarkeit besitzen können. Und so sehen wir nun auch wirklich an der Masse selbst schon , daß ein aus knorpelartigen Fasern bestehendes Gebilde, auch ebenfalls noch etwas von der mehr starren, auch mechanisch nur äußerst wenig bewegbaren Knorpelnatur in sich tragen müsse, so wie dagegen den, von der Starrheit der nur mechanisch bewegbaren Gebilde, am weitesten entfernten vollkommenen Muskeln eine weit bewegungsfähigere Masse zukömmt.

Daß aber letzteres in der That so sey, kann ich, da uns doch die augenblickliche Wahrnehmung dessen gewiß ist, hier ohne allen weiteren Beweis voraussetzen *). Und da dieß also sich wirklich so verhält, so folgt die Wahrheit der andern Behauptung dann von selbst schon; indem sie einzig nur auf letztere sich gründet.

Wollen wir die Wahrheit dieser Behauptungen nun aber auch noch an einzel-

*) Ich bemerke ausdrücklich, daß ich nichts voraussetze, als die Bewegungsfähigkeit des vollkommenen Muskels, weil wir sie jeden Augenblick durch den Willen in der wirklichen Bewegung nothwendig enthalten sehen.

nen anderen Erfahrungsthatsachen nachweisen und dadurch noch mehr bestäätigen, so führe ich insbesondere an; daß wir, wie bekannt, die Wandungen der, von Muskelfasern umgebenen Gefäßgebilde nach der Entleerung ihres Inhaltes zusammensinken, dagegen die knorpligfasrige Gefäße, ähnlich faserknorpligen Gebilden, auf einem bestimmten Grade ohne Zusammensinkung stehen bleiben sehen, und daß nach einem angebrachten Seitendrucke sie sogleich wieder schnell sich erheben; wogegen die ersteren Gebilde mehr eine ihnen gegebene Richtung beybehalten. Ferner sehen wir auch bey einer mechanischen Erweiterung erstere nicht auf dem Grade, der, ohne Zerreißung des Gefäßes vollbrachten Ausdehnung verbleiben, sondern mit einer schnellenden Verengerung ihrer Höhle, wieder auf den bestimmten Grad zurückspringen, von welchem an, die Ausdehnung vorgenommen wurde; wogegen ein muskulöses Gebilde diese Eigenschaft des Schnel lens nicht besitzt, und auf weit unbestimmtere Grade des Stillstehens nachgiebig sich bringen läßt.

So sehen wir auch nach diesen Versuchen einestheils wenigstens so viel, daß in den verschiedenstufigen Fasergebilden, bey

mechanischem Einwirken sehr ungleiche Aeufserungsfähigkeiten ruhen.

Jene erstere, beynah todte, blos sekundäre Eigenschaft der Knorpelfaserhaut der Gefäße, ist nun eben das, was man schon von jeher Elasticität nannte *).

Was nun die Erscheinung des Schnellvermögens anbelangt, so kann dieselbe ihren Grund wirklich nur allein in der Steifheit und Festigkeit der Fasern selbst haben, indem wir auch schon bey anorganischen Massen die Wahrnehmung machen können, daß die, von einem gewissen Grade an, festeren Körper, eine weit beträchtlichere Schnellkraft besitzen, als anderen, an Dichtigkeit und sonach an Festigkeit weniger betragenden zukömmt.

Wenn nun diese mittlere Hautschicht der bestimmten Theile des Gefäfs-Systems, nur wegen ihrer Derbheit, Härte und Fe-

*) Im Deutschen benennt man sie am passendsten mit dem Worte Schnellvermögen, weil die Fasern sich nur mechanisch ausdehnen lassen, in demselben Maase dann erst Zusammenschnellen erfolgt. Das Wort Dehnkraft aber ist viel zu allgemein, indem es nur die erste, nicht aber beyde Eigenschaften des Gebildes zugleich besagt; ein Zusammenschnellen aber eine Ausdehnung voraussetzt.

stigkeit diese blos todte Bewegbarkeit besitzt; so muß aufwärts zu den Muskelgebilden hin, auch nur wegen der Abnahme der Derbheit, Härte und Festigkeit der Fasern, die dort nur mechanisch zu bewirkende Zurückschnellbarkeit sich hier immer vermindern, so daß das Widerstandsvermögen gegen einen mechanischen Andrang allmählich in der Stufenfolge mehr abnimmt, bis endlich auch der leiseste Grad jener todten Zurückschnellbarkeit ganz verschwindet, und in einem wahren Muskel dieselbe (anstatt jener, auch unbelebten Dingen zukommenden Eigenschaft,) nun wirklich zu einer lebendigen, d. h. in ihm gegründeten mehr selbstthätigen Bewegungsfähigkeit umgeschaffen, als erhöhte Eigenschaft, des in seiner Struktur erhöhten Organs erscheint.

Nun kann man hier noch fragen: wie, das heißt in welchen und wie vielen Richtungen, diese Bewegbarkeit der Fasern möglich sey.

So wie wir aber überhaupt keinen Grund haben, anzunehmen, daß wahre Muskeln in ihrem organischen Leben eine andere eigene Thätigkeitsäußerung d. h. Bewegbarkeit haben sollten, als die, die wir wirklich sehen, nämlich nach der Richtung

ihrer Fasern; so haben wir auch bey, wahren Muskeln zunächst verwandten, von diesen nur gradeweise verschiedenen Gebilden durchaus ebenfalls keinen Grund, eine andere, als nach dem Verlaufe der Fasern vorsichgehende Thätigkeitsäußerung derselben anzunehmen.

Es liegt auch schon vollkommen in dem Sinne des oben Gesagten, in der Natur selbst Nachgewiesenen, daß, wenn ein Gebilde, und hier der für das Gefäß-System im Allgemeinen wesentlichste Theil, den Grund der Möglichkeit in sich trägt, mehr als ein einzigesmal in einer bestimmten Grenze bewegt zu werden oder sich selbst zu bewegen; dasselbe schon bey der einmaligen Wiederholung der Bewegungs-Sphäre, auch in der, von derselben ursprünglichen Grenze größeren oder kleineren Entfernung ausgegangen, daher schon nach der ersten Bewegung einigermaßen wieder auf die Ursprungsstelle derselben Bewegung zurückgegangen seyn müsse; daß daher dem Gebilde auch eben so die Möglichkeit einer rückwärtsschreitenden Bewegbarkeit oder Selbstbewegung ganz nothwendig zukomme. Daher ist uns denn klar, wie ein Knorpelfasergefäß, wenn wir es nach seinem Umfange mechanisch ausdehnen, dasselbe

wirklich eben so oft wieder seine vorige Stelle rückschnellend einnimmt, oder wie ein Muskelfasergefäßs, nach vorausgegangener Verengerung, sich gerne auf unbestimmten Graden der darauf folgenden Erschlaffung erhalten läßt, und auch unter der größtmöglichen Erschlaffung stehen bleibt.

So glaube ich denn einigermaßen nun doch wenigstens die Grenzen der Möglichkeit, daß und wie eine Bewegbarkeit der faserigen Gebilde statt finden könne, im Allgemeinen angegeben und erfahrungsmäßig nachgewiesen zu haben.

Da denn aus der Art der Erscheinungsweise dieser Gebilde sich ergibt, daß auch an dem Gefäß-System überhaupt verschiedene Formen der Bewegbarkeit der Fasergebilde möglich seyen; so veroffenbart sich uns hieraus zugleich das wichtige Gesetz: daß von diesen verschiedenen Erscheinungsweise der Bewegungsmöglichkeit, im Grunde nur zwey Hauptformen hervorgehoben werden können.

Von diesen zwey Hauptformen der Bewegungsmöglichkeit, ist aber doch gewiß jene die unedlere zu nennen, welche an der Bildung eines solchen Theiles der Faserhaut sich ergibt, welcher in der Reihe

der Faserorgane so tief steht, daß es auch noch die Spuren des fast unorganischen Verhaltens — Widerstrebens der Masse — wenigstens grofsentheils an sich trägt; was sich dadurch verräth, daß erst ein rein mechanisches Agens, als absolut auffordernde Ursache vorhergehen und die Starrheit des Gebildes überwinden mufs, um zu einer, rein in die Aufforderung eingehenden — negativen — Rückwirkung es so gewaltthätig zu zwingen. Dagegen ist die Bewegbarkeit der Masse gewifs bey weitem edlerer Natur, wenn sie an einer Faserbildung vorkömmt, deren wesentlichste, innere Organisation, der eines Muskels am nächsten steht; wo also zugleich wegen der gröfseren Weichheit der Masse selbst, eine weit vollkommnere, zwar ohne Zerreiſung nicht über den höchsten Erschaffungsgrad mögliche Ausdehnung, dagegen eine unter den geringsten Erschlaffungsgrad vorzugsweise mögliche Verminderung der Längenmasse, d. h. natürliche gesetzmäfsige Zusammenziehbarkeit dem Theile verliehen ist *).

*) Hier ist von beschränkterer und freyerer Bewegbarkeit, aber keineswegs von einer willkührlichen oder unwillkührlichen die Rede ge-

Nun aber fragt sich endlich noch, — und dieß ist allerdings die wichtigste Frage; — ob diese für uns schon erkannte Möglichkeit der Bewegungs-Richtung der Fasergefäße, auch eine freythätige, lebendige sey, und wenn sie eine solche im organischen Verhältniß wirklich ist, ob sie eine einfache, d. i. eine nur nach der ~~einen~~ Richtung der Fasern thätige sey, oder ob eine doppelthätige; nämlich auch nach der, dieser gerade entgegengesetzten Richtung; kurz: ob die Fasergebilde des Gefäß-Systems nur lebendig sich zu verkürzen, so also das Gefäß zu verengern, oder ob sie auch lebendig sich zu verlängern, so also den Umfang des Gefäßes zu erweitern, freythätig aus sich selbst, oder nur dazu gezwungen, vermögen?

Zur erfreulichen Beantwortung dieser letzten Frage, können wir nun um so sicherer schreiten, als aus der bisherigen Untersuchung, das endliche Ergebniß folgt: daß jedes dieser zwey Grenz-Gebilde der wesentlichsten Haut des Gefäß-Systems — knorpelfasriges und muskelfasriges Gefäß —

wesen, und hierfür ist noch ein weites Feld einer eigenen Untersuchung. —

eine eigenthümliche Bewegbarkeit seiner Masse besitze, nämlich eine Bewegbarkeit der Masse gegen sich selber zu. Die erste dieser zwey Bildungsarten, die knorplige Faserhaut, läßt eine solche, sich selbst zuschreitende Bewegung nun allerdings zu; allein wir würden uns sehr täuschen, wenn wir annehmen wollten, daß dieselbe unmittelbar in dem Gebilde selbst hervorgerufen werden könnte: wir sind vielmehr hierüber, durch schon voraus erwähnte Erfahrungen und Folgerungen zur vollkommenen Ueberzeugung gelangt, daß dieselbe nur erst mittelbar zu entstehen vermag; indem nämlich erst durch eine außer dem Gebilde liegende, mechanisch eingreifende Ursache, das Gefäß auf einen Ausdehnungs-Grad gewaltthätig gebracht werden muß, ehe die angegebene Zusammenschnellung erfolgen kann. Zusammenschnellung — Elasticität — aber im Allgemeinen, ist nur der natürliche Ausdruck des gesetzmäßig - körperlichen Zusammenhaltung - Strebens *); ist also hier bloß der gewaltthätig aufgeregte schnelle Kampf der thierisch - organischen

*) Zum Unterschiede der Cohäsion, als des bloß starren Gebundenseyns bey fast geschwundener solchartigen Reaktion.

Masse mit der, Zerstörung drohenden Ursache, d. i. das todte Streben nach Wiedererlangung des aufgehobenen Gleichgewichtes. Die Art des todten Kämpfens und Srebens aber ist zugleich der deutlichste Ausdruck für den, in Vergleich mit anderen Thier-Gebilden, noch tiefen Schlaf des organischen Lebens. Ich habe aber schon im Allgemeinen gezeigt, daß ein solches, verhältnißmäßig zu anderen Theilen lebensarmes Gebilde, auch ebenfalls eine weit beschränkere und umfangsgeringere Bewegbarkeit seiner Masse besitzen müsse; und so ist denn auch die freye und willkührliche Bewegungsfähigkeit der Masse eines vollkommenen Muskels, ebenfalls hier in dem Knorpelfasergebilde zugleich mit der Weichheit, geringeren Härte und Festigkeit, bis auf den niederen Grad, des dort noch so regen Lebens heruntergesunken; daß jene freye Bewegungsfähigkeit der Masse des Muskels, blos noch dem Scheine nach vorhanden ist, indem sie nur auf eine mechanisch gezwungenthätige — negative, nicht „unthätige“ — Weise, blos durch Zusammenhaltung — nicht „Zusammenziehung“ — ihrer, nach der Länge verziehbaren Masse, vollbracht wird; für welche aber die positive Aufforderung, einzig nur

von etwas aufser ihr Befindlichem, geschehen muß.

Der zweyten Art der Grenzgebilde, der muskulösen Faserhaut dagegen, ist die Bewegungsfähigkeit ihrer Masse, in gerade umgekehrtem Verhältniß als der ersteren gegeben, und das dort bloß als Zusammenhaltungsfähigkeit im Organe liegende negative Verhalten, ist hier zu einer freyen, positiven Thätigkeit, d. h. Selbst-Zusammenziehungsfähigkeit gesteigert.

Die einer solch freythätigen Selbstzusammenziehung gegenüberliegende, anderseitige, auf dieselbe folgende Bewegung, ist nun eine nichtfreythätige — negative — Selbstzusammenziehung d. h. Nachlassung, Erschlaffung. Erschlaffung ist demnach nicht eine freythätige — active, — sondern eine nicht freythätige — passive, — also auch mechanisch zu bewirkende, sonst nur nach vorausgegangener organischer Verkürzung erfolgende Verlängerung. —

So ist denn jene sekundäre Bewegbarkeit — Zusammenschnellbarkeit — der knorpligen Faserhaut, eine im Gefäß-System zwar wirklich vorhandene, aber bey nahe todte; die ursprünglich primäre Bewegungsfähigkeit der muskelfasrigen Gefäß-

haut dagegen, eine wahre freye Selbstzusammenziehungsfähigkeit, aber unrichtig Reizbarkeit oder Irritabilität zu nennen.

Die auf diese Weise vorsichgehende, mehr freye, oder erzwungne Selbstzusammenziehung nun, hat Verengerung, die darauf eintretende Nachlassung der Zusammenziehung oder Erschlaffung aber, hat die Möglichkeit verschiedenartiger, bey Knorpelfaser - Gebilden mechanisch schwer, bey Muskelfaser-Gebilden mechanisch sehr leicht und bis zu einem gewissen Grad ohne Widerstand bewirkbaren, Erweiterung des Gefäß - Gebildes zur Folge. Zwischen der möglichst engsten Zusammenziehung und möglichst weitsten Erschlaffung oder mechanischen Ausdehnung in der Mitte, liegt der Indifferenz - Punkt für die Bewegungsmöglichkeiten der faserigen Gebilde; mittlerer Grad der Verengerung und Erweiterung genannt *).

*) Dafs es für die muskulösen Gebilde einen solchen mittleren Grad der möglichen Bewegung wirklich gebe, beweist das Zusammenrunzeln der, zwischen sich, Muskelfasern enthaltenden Häute. Dafs er auch in den niederen Fasergebilden des Gefäß - Systems wirke

Hierdurch ist der rtgelmäßsige Blutumtrieb groſsentheils bedingt. — So hätte ich denn diesen Gegenstand hinsichtlich der Frage: ob und wie eine Bewegung der Fasergebilde des Gefäſs-Systems möglich sey, im Allgemeinen dargethan, und ich gelange nun zu der Anwendung der, aus der bisherigen Untersuchung sich ergebenden Schlüsse; also zur Betrachtung unseres Gegenstandes insbesondere; indem ich nun nachweisen will, wie und wo diese zwey verschiedenen, sich entgegengesetzten freythätig-organisch, und wie die blos mechanisch zu Stande kommende Bewegungs-Richtung in den verschiedenen Abtheilungen des Gefäſs-Systems vollbracht werden: ob diese Bewegungsarten ausschließend nur an einer Hauptabtheilung des Gesamtgefäſs-Systems vorkommen, oder an beyden; wie in den vereinigten Punkten dieser Hauptabtheilungen, ob in letzteren durchaus oder nur theilweise, ob sie im Ganzen zugleich und

lich beständig sey, beweiset die geringe Bewegbarkeit, der gröſseren Arterien im lebenden Körper und die besonderen Eigenthümlichkeiten des, einandermal zu untersuchenden Blutumlaufs überhaupt, —

ununterbrochen, oder mit abwechselndem Hervortreten sich kund thun, kurz: wie, wo und wann sie in Arterien, in Venen und im Herze entstehen. —

B. Von den physiologischen Erscheinungen des Gefäfs-Systems im Besonderen.

a) Von den physiologischen Erscheinungen der Arterien.

α) Der innersten Haut.

Die innerste Haut des Gefäfs-Systems könnte in anderer physiologischer Beziehung zwar allerdings einer anderweiten Betrachtung unterworfen werden: allein hier, wo uns blos die Untersuchung der etwa möglichen Bewegungsfähigkeit der Gefäße beschäftigt, haben wir nur zu berücksichtigen ob diese Membran bey ihrer Verbindung mit den übrigen Häuten etwa eine, auf die Bewegungserscheinungen sich beziehende Funktion für sich habe, oder ob sie blos in die Funktionen der übrigen, unterstützend mit eingehe. Da aber die Verschiedenheit dieser Haut von anderen häutigen Gebilden hinsichtlich ihrer innern Natur auch in den besten anatomischen Handbüchern noch keineswegs ganz befriedigend bearbeitet ist; so kann ich auch hier

ihre physiologische Bestimmung ebenfalls nur unvollständig darthun: bemerke aber doch, soviel; dafs diese Haut in dem Arterien - System nur einen untergeordneten Antheil an den physiologischen Vorgängen zu besitzen scheint: indem ihr eine, für die übrigen Theile beschränkende Funktion höchst wahrscheinlich nicht zukömmt; und dafs mit gleicher Gewifsheit angenommen werden könne, dafs sie nur vorzüglich zur Zusammenhaltung und gröfseren Widerstandsfähigkeit des Gefäfses gegen das Blut beytrage; indem ich insbesondere einige, hier nicht weiter zu erörternde Gründe habe, anzunehmen, dafs dieselbe ihre hauptsächlichste Bestimmung darin habe, das Ausdehnen der Arterienwände nach der Länge hin und damit das Auseinanderziehen der Fasern der mittleren Hautschicht, sonach also die Zerrei fsung der Arterien in die Queere, zu verhüten.

β) Von den physiologischen Erscheinungen der äufsersten Haut.

Diese Hautschicht scheint aufser der Fähigkeit, die mittlere Haut von aufsen, wie die innerste von innen zusammen zu halten, so die Stärke derselbe zu vermehren und die aufserdem leichtere Zerrei fsung zu

verhindern, keine besondere Funktion hinsichtlich unseren Gegenstandes zu besitzen.

2) Von den physiologischen Erscheinungen der Faserhaut.

Wenn nun bey der Bildung der Struktur der, zu einer Abtheilung, sich verwandter Gebilde, gehörenden Theile, kein selbst widersprechendes Bildungsgesetz geherrscht haben, und an die Struktur derselben jedesmal eine bestimmte Thätigkeits-Erscheinung sich binden soll; so muß auch hier in der mittleren Haut der Arterien, — Da, bey ihnen des Vorausgegangenen gemäß die Erscheinungen von Erweiterung und Verengerung möglich sind, — dieselbe ganz nothwendig ebenfalls nur allein eine, nach der Richtung der Fasern, d. h. eine vorzugsweise queere, aber etwas schief gehende seyn.

Da aber diese Faserhaut der Arterien verschiedentlich höher oder tiefer organisirt in den einzelnen Theilen des ganzen Gefäß-Systems sich vorfindet; so muß auch in den verschiedenen Theilen ein und derselben Hauptabtheilung des Gefäß-Systems, die Sphäre der verschiedenen Aeufserungsfähigkeiten derselben verschieden seyn. Daher wird eine Bewegung in dem Arterien-System an den Stämmen und gröfseren

Aesten eine, nur mehr dem mechanischen Widerstreben folgende, das heisst mehr todte, erzwungene seyn, wogegen mehr nach den kleineren Gefässen hin, die bey ersteren vorherrschende unvollkommen-muskulöse Fasermembran, hier wegen ihrer gröfseren Vollkommenheit, ein, schon mehr einer freythätigen Bewegung sich nähern-des Veränderungs-Vermögen besitzen. So wie aber bey der anatomischen Untersuchung keine plötzlichen, sondern nur allmählichen Uebergänge dieser Faserschicht angetroffen werden; so darf man auch das bloß mechanische Zusammenhaltungs- und organisch - freythätige Zusammenziehungs-Vermögen nicht, wenigstens nicht überall als ein scharf begrenztes und abgeschlossenes, sondern nur als ein, im Verlaufe der Arterien allmählich entstehendes sich vorstellen. Ferner muß entweder das stete Widerstreibungsvermögen oder die freythätige Zusammenziehungs-Fähigkeit der Arterien insbesondere da am stärksten vorkommen, wo absolut oder relativ dickere Faserschichten vorhanden sind. Ersteres ist der Fall in den Stämmen, letzteres in den Theilungswinkeln eines jeden Gefäßes.

b) Von den physiologischen Erscheinungen der Venen.

a) Der innersten Haut.

Diese Haut der Venen scheint allerdings weit weniger eine untergeordnete Bestimmung als die der Arterien zu haben. Denn schon deshalb, daß wir die, in den Arterien allenthalben so bedeutende Faserhaut hier nur in den Stämmen und gröfseren Aesten als wesentliche Haut der Venen erkennen, dieselbe aber in dem weiteren Verlaufe der Venengefäße nicht mehr als solche annehmen dürfen; also schon deswegen, weil die Faserhaut da gar nicht oder nur vollkommen untergeordnet vorhanden ist, muß diese innerste Haut hier von weit gröfserer Wichtigkeit seyn. Obschon sie aber dünner als in den Arterien ist, folgt dennoch keineswegs, daß auch in den Arterien die Faserhaut hinsichtlich der gröfseren Stärke derselben nicht gerade zu nothwendig sey; denn in den Venen würde die Blutbewegung gewiß nicht Statt haben können, wenn da, wo die Faserhaut unbedeutend ist oder ganz fehlt, nicht andere Gebilde entstanden wären, welche die Fortleitung des Blutes auf eine andere, zwar niedrigere, aber nicht leicht bessere Weise zu unterstützen vermöchten. Diese Gebilde

sind die sonderbaren Klappen, welche in der That die einfachsten Vorrichtungen zu einer ruhig und stet vor sich gehenden Flüssigkeits-Bewegung sind, und besonders einer solchen, die oft ihre eigene Schwere zu bekämpfen hat. — So tritt also in den Venen die innerste Haut mit ihren Klappen gleichsam stellvertretend Statt der mittleren Membran in passivem Verhalten hervor. Diese innerste Haut besitzt hier eine weit beträchtlichere Ausdehnbarkeit und durch ihre Klappen hindert sie den Rückfluß des Blutes vom Stamme nach den Aesten und Zweigen.

So erscheinen die verschiedenen Naturen der Haupt-Abtheilungen des Gefäß-Systems auch in deren einzelnen Theilen wieder, und die in den Arterien untergeordneten Theile werden hier in den Venen zur wesentlichsten Bedingung aller regelmässigen Erscheinungen; denn das dort unaufhörlich thätig erwachende Leben ist hier ein ruhiges, duldendes Seyn *). So sind beyde vollendet in sich und beyde erfüllen auf eigene Weise dieselbe Bestimmung — die Bewegung des Blutes.

*) Verhalten.

1) Von den physiologischen Erscheinungen der äußersten Haut.

Außerdem, daß diese Haut wegen ihrer beträchtlicheren Dünnhheit und Lockerheit, hier einer größeren mechanischen Erweiterung fähig ist, als im Arterien-System, kömmt ihr nichts Eigenthümliches zu. Allein eben dieß ist auch die nöthigste und wichtigste Eigenschaft beym Venen-System, und diese und die erstere Haut zusammen üben auch einen um so größeren seitlichen Druck auf das Blut aus, je weiter sie ohne zu zerreißen ausgedehnt werden; weil dann auch die im gewöhnlichen Zustand bedeutendere Lockerheit besonders der äußersten Haut, im angespannten Zustande verschwindet und so die Kraft des Seitendruckes vermehrt ist.

2) Von den physiologischen Erscheinungen der Faserhaut.

Dasselbe was gesagt wurde bey den Arterien, gilt auch hier von der Faserhaut der Venen, nur mit dem Unterschiede, daß dort die Bewegungs-Richtung in die Queere, hier wegen der Verschiedenheit der Faserichtung, nur nach der Länge geht, und daß da, wo die Faserhaut verschwindet, die dieser eigenthümliche Funktion auch verschwindet, und das weitere Geschäft der

Fortführung des Blutes anderen Gebilden, nämlich so weit die Erfahrung zu schließen berechtigt, der innersten und Zellhaut übergeben wird.

Da aber in dieser ganzen Gefäfs-System-Hälfte die Härte und Sprödigkeit der Faserhaut an sich schon geringer ist als im Arterien-System; so muß auch eine mechanische Erweiterung derselben, ohne Zerreißung allenthalben weit mehr und leichter zu bewirken seyn.

Da nun diese Hautschicht hier höher steht, als im Arterien-System, sollte man billig glauben, daß dieselbe natürlich auch hinsichtlich ihrer Bewegungsfähigkeit, d. h. Zusammenziehungsfähigkeit im Allgemeinen weit selbstständiger sey als im Arterien-System, und dieß ist in Bezug auf die einzelnen Fasern auch richtig: allein dieß von der ganzen Schicht zu glauben, wäre eine zwar sehr leicht mögliche, aber die ganze Untersuchung misstellende Täuschung; denn in den Venen ist, wie oben gezeigt worden, durch die weit geringere Anzahl der, auch nebstdem, in größerer seitlicher Entfernung nebeneinander liegenden einzelnen Fasern, die ganze Schicht selbst so schwach, und dünn, daß sie hinsichtlich der Zusammenziehungs-Fähigkeit, in einem nur sehr

ungleichen Verhältniß zu dem, in das Gefäß selbst aufnehmbaren Blute steht, daher auch gegen dasselbe eine selbstthätige Zusammenziehung auszuüben, nicht vermag. Allein die höchste Ausbildung und absolut größte Masse dieser Hautschicht ist im Venen-System gerade da, wo im Arterien-System sie am niedersten steht, nämlich am Stamme, in der Nähe des Herzes. Hier eben stehen die Fasern, der Faserbildung des Herzes sehr nahe, und eben hier muß dieser Hautschicht eine freye Zusammenziehung schon in ziemlich bedeutendem Grade möglich seyn.

So wie aber in den Stämmen ein Gegensatz zwischen Arterien und Venen besteht; so besteht auch in den kleinen Aesten und Zweigen, aber im umgekehrten Verhältniß ebenfalls wieder dadurch ein Gegensatz, daß, wie diese Hautschicht im Verlaufe des Arterien-Systems dicker d. h. lockerer, aber bewegungsfreythätiger wird, dieselbe im Venen-System nach und nach wenigstens dem Auge sehr bald ganz verschwindet, wo dann die Gefäße bey geringerem Widerstande, einer sehr beträchtlich-möglichen Erweiterung unterworfen sind.

Aber auch abgesehen von Allem dem, kann von einer freythätig-seitlichen

Zusammenziehung gar nicht die Rede seyn, sondern überall im Venen-System, wo eine solch freythätige Zusammenziehung der Faserschicht möglich ist, kann sie nur eine Verkürzung des Gefäßes, nicht aber seitliche Verengerung zur Folge haben und diese hat, wenn auch sonst noch so unbedeutend, doch sicher im Hohlvenen - Stamme Statt.

Hieraus gehen einige der wichtigsten Gesetze für die Blutleitung hervor, die aber hierher noch nicht gehören.

c) Von den physiologischen Erscheinungen der Gebilde des Herzes.

α) Der innersten Haut.

In den Höhlen des Herzes hat diese Haut ganz entschieden ihren ursprünglichen Antheil an der Bewirkung des Blutumtriebes verloren, und kann bey ihrer fast verschwundenen Masse nur noch durch ihre Glätte allein zur Blutleitung beytragen, indem außer den Klappen ihre Bestimmung vielleicht nur diese ist, das Auseinanderweichen der Muskelfasern, aber hier wegen der Menge der aufeinandergehäuften, organischer verbundenen Fasern, in weit weniger nöthigem Grade als in den Arterien, zu beschränken.

β) Der äußersten Haut.

Von dieser Haut weiß ich keine nähere

Bestimmung anzugeben. Sie kann aber auch schwerlich eine andere haben als die, daß sie den Muskel-Schichten des Herzes auch an ihren äußeren Grenzen als eine Bedeckung dienet, wie diese Einkleidungen der Organe, überhaupt Gesetz zu seyn scheinen.

γ) Der Fasergebilde des Herzes.

Da ich die ganze Stufenreihe der Fasergebilde der Hauptabtheilungen des Gefäß-Systems nachgewiesen und die Sphäre der Bewegungsmöglichkeiten aller Theile des Gefäß-Systems aus andern Gebilden abgeleitet und daran dargethan habe; so kann nun auch keine Schwierigkeit mehr vorhanden seyn, diese Bewegungsmöglichkeiten der Gebilde des Herzes in ihrem ganzen Umfange zu begreifen: um so mehr, da uns nach der vorausgegangenen anatomischen Durchführung, das ganze Herz nur als eine innigere Verbindung des, außer ihm getrenntlaufenden Arterien- und Venen-Systems erscheint.

Nun habe ich schon oben angeführt, daß die Höhlen des Herzes ganz unverkennbar aus fast wahren Muskelfasern zusammengesetzt und daß dieselben in verschiedenen, nämlich arteriösen und venösen Richtungen zugleich, angeordnet vorhanden

seyen. Zugleich habe ich auch bemerkt, oder bemerke es hier; dafs diese Fasern noch immer etwas spröde und gröber organisirt, deshalb in der That noch nicht unter die Klasse der vollkommensten Muskelgebilde zu zählen seyen; so wie es uns ferner bey einer anatomischen Untersuchung der Schichten des Herzes niemals entgehen wird, dafs dieselben bey weitem nicht diese Abgegrenztheit und durch Zell- oder Schleimgewebe bedingte Getrennt- und Geschiedenheit besitzen, wo eine solche doch den vollkommensten Muskeln sowohl in der Thierreihe überhaupt, als im menschlichen Körper insbesondere zukömmt.

Wenn nun nach allem voraus Gesagten nur derjenige Muskel die freythätigste, lebendigste Bewegung besitzt, welcher zu den vollkommensten gehört; so können wir, da die Muskeln des Herzes nicht unter der Klasse der vollkommensten anzuführen sind, ihnen auch die vollkommenste Bewegbarkeit ihrer Masse keineswegs zugestehen. Es ist denn auch schon längst durch die Erfahrung bekannt, und angenommen, dafs das Herz noch nicht ganz solche Vollkommenheit der Bewegungsmöglichkeit besitzt, dafs es dem Einflufs der Willkühr gehorchte.

Da wir aber durch die voraus gegang-

genen Untersuchungen auf der andere Seite hinlänglich bewiesen haben; daß die Organisation und die Verbindung der Fasern des Herzes doch allerdings an die der vollkommenen grenzen; so kann auch hinsichtlich ihrer Bewegungsfähigkeit, nur ein weniger großer Unterschied zwischen denselben Statt haben.

Wenn nun wahr ist, daß es manchen Menschen möglich seyn soll, die Bewegungen des Herzes willkührlich um etwas zu verstärken oder zu vermindern, ja selbst den Pulsschlag dadurch gänzlich zu unterdrücken; so diene mir dieß zugleich noch zur vollkommensten Unterstützung meiner Behauptung. Da nun aber in der Regel der Einfluß des Willens auf die stärkere oder schwächere Bewegung des Herzes dem Menschen nicht gegeben ist, dasselbe aber doch unaufhörlich sich fortbewegt: so folgt, daß irgend eine andere Ursache diese Bewegung in Gang setzen müsse. Da ich aber ausgemittelt habe, daß der Wille dieß nicht sey, und daß wegen der sehr nahen Verwandtschaft der, vom Willen bestimmbarren Muskeln mit denen des Herzes diese Bewegung doch auch nicht mehr auf bloß einseitig mechanische Weise allein zu Stande kommen kann; so können wir annehmen,

dafs der Grad der Bewegungsfähigkeit des Herzes auch kein [anderer seyn könne, als ein höherer, die Bewegung also eine solche, die ich eine freythätige — lebendige — genannt habe *).

Nun dringt durch das Herz unaufhörlich Blut, ein solches Eindringen aber verträgt sich nicht mit der Zusammenziehung; das Herz hat also zugleich beständig mit demselben zu kämpfen. Da der Kampf eines solchen Gebildes aber mit einer Masse, wie die der ununterbrochenen Blutsäule im Venenstamme darstellt, von Seiten des Blutes gewifs ein rein mechanischer genannt werden muß; so ersehen wir hieraus, dafs das Herz auch zugleich noch einer mechanisch wirkenden Gewalt bey seiner Bewegung unterworfen ist. Was aber mechanisch in einem Gefäße wirkt, dessen nächster wirksamster Erfolg auf dasselbe kann durchaus kein anderer seyn, als Ausdehnung, Erweiterung: und so folgt denn, dafs die

*) Dafs das blutleere Herz sich von selbst außerhalb des Körpers zusammenzieht; davon ist die Einwirkung der Atmosphäre die Ursache, indem es sich in dieser nicht wie in seinem Elemente, dem Herzbeutel dunste befindet; daher nothwendig beleidigt werden muß, wie dieß auch durch bloßen Metallreiz geschieht.

Höhlen des Herzes auch mechanisch ausgedehnt werden *).

Dem allem nach, hat also das Herz auch in physiologischer Beziehung die Bewegungs-Naturen des Arterien- und Venen-Systems vollkommen und genau in sich verbunden. —

aa) Von den physiologischen Erscheinungen der Fasergebilde der einzelnen Abtheilungen des Herzes im Allgemeinen.

Im anatomischen Theile habe ich das Wesentlichste angeführt, was die genauere Untersuchung von den einzelnen Höhlen-Abtheilungen des Gesammtherzes uns Wichtiges verschafft hat, und wir benützen nun dasselbe zum Theil auch hier, um zu erfahren, in welchem Grade ihnen im Besonderen Bewegungsmöglichkeit zukomme, und wie sie sich daher von einander unterscheiden, zu einander verhalten in Betracht des kurz erst angegebenen doppelten Verhältnisses zum Blute.

Man sollte glauben, daß wir die, hinsichtlich ihrer Giltigkeit zur Beweisführung über die sogenannte Irritabilität, anderwärts gänzlich verworfenen, auf chemischem We-

*) Die Möglichkeit ist schon oben bewiesen worden.

ge erlangten Gründe, nun doch wenigstens hier annehmen und benützen könnten, um aus dem der Zeit und Art nach verschiedenen Verhalten der Theile des Herzes im chemischen Prozesse, doch die Stufenreihe wenigstens ihrer Bewegungsdauer daraus zu erfahren. Allein ich bemerke hierauf; daß, wenn auch durch das chemische Verhalten die Verschiedenstoffigkeit und also der Unterschied der Theile hierdurch zu ersehen, und daraus durch kluge Benützung die höhere oder niedere Organisation selbst zu erfahren wäre: daß für vorliegende Untersuchung dennoch dieses qualitative Verhältniß der verschiedenen Herztheile keineswegs hinreicht, um das Verhältniß derselben in Bezug auf ihr Verhalten zur Blutmasse vollkommen kennen zu lernen; indem das der Zeit nach längere oder kürzere sogenannte Irritabelseyn nicht genügen kann zum genaueren Verstehen der, durch diese Theile organisch - gesetzmäßig gehenden Leitung des Blutes, wo vielmehr zugleich auch das quantitative Verhältniß der Herz- und Blut-Theile dennoch so sehr in Betracht kommen müßte *).

*) Bey der näheren Ausmittlung dieses Verhältnisses könnte man hier allerdings sehr leicht

Ohngeachtet ich nun zwar die Art der Bewegungen der Herztheile leicht darthun könnte; so fehlt dennoch Vieles hier Wissensnöthige in Bezug auf die Erklärung der zweckmäßigen Bestimmung all dieser besonderen Anlagen für die Blutleitung. Hier nämlich eine genauere Einsicht in die bey jeder Zusammenziehung der Herztheile etwa irgendwo entstehende, fortschreitende und endliche Bewegung zu gewinnen,

zu der Vermuthung verleitet werden; als seyen diese im Herze verbundenen und selbst in ihrer Gedoppeltheit sich wieder gegenüberstehenden Gefäßeigenthümlichkeiten der Ventrikeln und Vorhöfe, sich gleichsam polarisch entgegengesetzt, ohne ihre eingebornen Naturen wechselseitig gegen einander aufzugeben — wodurch eine beständig fortgesetzte Aufregung, ein abwechselndes Wogen ihrer nie zu einer ruhigen Zeugung sich umschlingenden Pole, entstünde; und dafs sonach hierin die unaufhörliche, durch Contraktion und Expansion zu Stande kommende Bewegung des Herzes begründet sey: allein ich werde bey einer näheren Untersuchung über den Blutumlauf selbst, es hoffentlich ein andermal beweisen können, dafs eine solche vorgefalste Meinung der Natur der Sache keineswegs entspricht, mit den eigentlich thätigen Gesetzen durchaus nicht in Verbindung zu bringen ist. —

ist mir hier keineswegs erlassen, wenn ich mit allen Erscheinungen, welche bey der Blutbewegung im Herze sich ergeben, ins Reine zu kommen gedenke.

Wie ist nun zu erfahren, von wo eine Bewegung der Muskelschichten des Herzes zuerst ausgehe? Kann man annehmen, daß eine solche, wenn sie entsteht, gleichzeitig und gleichmäfsig an allen Punkten einer und derselben Muskelschicht entstehe, oder geht dieselbe von den Enden oder der Mitte derselben aus *)?

Was die Entstehung einer solchen Zusammenziehung der Muskelschichten einer

*) Hier sollte ich freylich die Resultate vorausgegangener Untersuchungen über die Zusammenziehung des Muskel-Systems überhaupt benützen und diese auf die ursprüngliche Zusammenziehung der Herztheile anwenden können: allein da es sehr natürlich und wahr scheint, daß von solchen Untersuchungen doch nur eine theilweise Anwendung zu machen wäre, um auch im Herze die Ursprungs-Stelle einer jeden Zusammenziehung angeben zu können; so ist auch diese hier nicht gerade nothwendig; vielmehr ist zugleich von einer Untersuchung hierorts aus, eine Anwendung auf jeden einzelnen Muskel überhaupt zu machen.

Abtheilung des Herzes betrifft; so wüßte ich im Ernste keinen vernünftigen Grund, dieselbe als von irgend einem bestimmten Punkte der Höhle zuerst ausgehend anzunehmen. Wäre dieß, so müßte auch in einer solchen selbst, entweder ein Unterschied in der Organisation der einzelnen Theile, oder eine ungleiche Einwirkung der Ursache einer Zusammenziehung überhaupt, auf dieselben Statt finden: ersteres aber ist nicht der Fall, letzteres wohl möglich; aber dann nur in krankhaftem Zustande, oder bey verhältnißmäßig, nicht aber im Wesen, sondern in der Menge, verschiedenem Vorhandenseyn der Masse.

Um nun hier alle Weitläufigkeit zu verhüten, führe ich nur das Resultat einer weiter fortgesetzt gedachten Untersuchung an, und behaupte; daß, wenn eine Zusammenziehung einer Muskel-Höhle geschieht, dieselbe gleichzeitig in allen Punkten derselben geschehen müsse. Ob aber die gleichzeitige Zusammenziehung auch zugleich immer überall eine gleichräumliche d. i. gleichmäßige sey, ist eine andere, hier noch wichtigere Frage.

Wenn aber ein Muskel, aufser aller besonderen Verbindung gedacht, sich zusammenzieht, so nähern sich nothwendig die

beyden Enden desselben selbst. Da aber die Muskel-Höhlen des Herzes vermöge dessen Baues, nicht an beyden Endigungen frey sind, sondern eine jede derselben nach oben, jeder Vorhof sogar auch nach unten fest-sitzt; so könnte auch nur an dem spitzen Ende des unteren Theiles des Herzes eine solche Annäherung an das andere Ende am freyesten möglich seyn. Da aber etwa in der Mitte seiner ganzen Masse das Herz am festesten, nämlich an den Arterienstämmen fest sitzt, hier auch die im Herze niedrigste Bildung — die sehnigen Ausstrahlungen der Zipfelklappen — mit der höchsten — der Muskelmasse — sich verbindet; da hier auch die Muskelschichten am dicksten, im Innern noch mit Sehnen- und Knorpelmasse, — dem ringähnlichen Knorpel — versehen sind, an die sich die Muskelfasern selbst heften; so kann man allerdings diese Punkte als die Grenzen des Mittelpunktes des Gesammtherzes betrachten. Innerhalb dieser Grenzen ist das Herz zu der ihm möglichst größten Ruhe gelangt, hier wurzelt einestheils der Grund seiner eigenthümlichen Bewegungsfähigkeit, hier die Bedingung für seine eigene Erhaltung — die Kranzarterien —, hier sind die Vorhöfe mit den Ventrikeln verbunden, und

hier liegt zugleich die mittelbare Bedingung für das Leben der All - Einheit des thierischen Ganzen. —

Die eigentliche Möglichkeit aber, daß innerhalb der angegebenen Grenzen dem Herze ein Mittelpunkt gegeben ist, liegt einestheils darin, daß die zwey Stamm - Arterien so weit an den Vorhöfen herabsteigen; allein der wesentlichste Grund ist doch seine, daselbst beträchtlichste, zusammengesetzte Masse, so wie die Verwachsung der untern und oberen Hälfte. Diese beträchtliche Masse aber ist Muskelmasse, welche an anderer nur fest sitzt; und zieht sich diese zusammen, so wird, da nach natürlichen Gesetzen der schwächere Theil dem stärkeren immer folgen muß, die geringere freye Masse von der gewaltigeren Zusammenziehung der gröfseren von aufsen und in sich selbst befestigten nothwendig bestimmt. Da nun aber das Herz in seiner wirklichen Zusammenziehung zugleich auch immer in Beziehung zur Blutmasse zu betrachten, und insoferne ganz besonders die Richtung des ein - und ausströmenden Blutes mit der mehr oder weniger, stärker oder schwächer möglichen Zusammenziehung zu berechnen ist: so fragt es sich, ob die oben ausgemittelten Gesetze für die Zusam-

menziehungen nach dem Mittelpunkte zu, nicht irgend wo oder wann, hierdurch eine Abänderung oder Schwächung erleiden; und es wird sich ergeben, daß hinsichtlich der oben genannten Gleichmäßigkeit der Zusammenziehungen der verschiedenen Gegenden des Herzes ein bedeutender Unterschied sey.

1) Von der Bewegungs - Art der Herzkammern.

Erinnern wir uns der verschiedenen Schichten der, die beyden Herzkammern bildenden Faser - Massen, und gedenken wir der, hinsichtlich ihrer Bewegung erforschten Möglichkeit; nehmen wir ferner — wie wir zum Gegentheile ja keinen Grund haben — auch unbezweifelt an, daß keine, der die Herzkammern bildenden Faserschichten vor der andern, eine, der Zeit nach verschiedene Zusammenziehungs - Fähigkeit besitze, sondern daß alle drey zusammen auf einmal sich thätig beweisen: so muß dann auch, wenn eine Zusammenziehung geschieht, nothwendig eine solche erfolgen, welche in der Richtung von rechts oben nach links unten, von links oben nach rechts unten, und von gerade oben nach gerade unten zugleich, in ein und derselben Zeit geschieht; eine Zusammenziehung also,

welche doppelt überecks *) und in senkrechter Richtung zugleich, von dem unteren Theile des Gesammtherzes vollbracht wird. Geschieht aber eine solche Zusammenziehung eines hohlen Organs wie die beyden Ventrikel sind; so entsteht für dasselbe die Verengerung vorzüglich in der Länge seiner Höhle; kein Punkt nach dieser Richtung bleibt davon unbetheiligt und in keinem Punkte derselben geht also die Wirkung einer solchen Zusammenziehung für den Inhalt des Gefäßes verloren. Dieser Erfolg wird auch noch ganz besonders dadurch begünstiget, daß an manchen Gegenden nach Innen die Ausbreitung der Fasern etwas abnimmt, ohne welche Vorrichtung das Herz an seinem Mittelpunkte an Selbstständigkeit und Ruhe verlöre und selbst die Zusammenziehung der äußeren Schichten nach den Gesetzen der Mechanik gehindert und nicht so kraftvoll wäre.

So geschieht durch die Zusammenziehung der Muskelschichten der Ventrikel

*) Wenn man sich die Ventrikel als ein Viereck denkt, dessen unteres Ende (Basis) sich zu einer stumpfen Spitze gestaltet hat, wodurch es eine umgekehrte Pyramide darstellt, was in einer Abhandlung über die Bildung des Herzes näher zu bestimmen ist.

wohl vorzugsweise eine Verengerung ihrer Höhlen nach der Länge; allein die gleichzeitige und von zwey Seiten her erfolgende Zusammenziehung ihrer Wandungen nach der Richtung ihrer schiefen Faserschichten, bewirkt auch zugleich ganz nothwendig die Verengerung nach der diagonalen Richtung. Die ganze Anlage ihrer Schichten ist also hauptsächlich darauf berechnet, die möglichst stärkste dreyseitige Verengerung der Höhlen nach der freyen Mündung hin zu bewirken, durch welche hindurch das Blut, mittelst dieser Verengerung schon zu einer Säulengestalt gebildet, um so leichter kann getrieben werden. Dafs diese Bewegung der Ventrikeln nach dem Mittelpunkte des Herzes hin nothwendig so Statt haben müsse, folgt schon daraus, dafs das Blut in der beynahe entgegengesetzten Richtung als es in die Höhle gelangte, aus derselben wieder muß verwiesen werden, was, ohne den Gesetzen der Hydraulik zu widersprechen, hier auf keine andere Weise geschehen könnte.

So wird uns denn eine Erscheinung nach der anderen klar, und über das sogenannte Klopfen oder Pochen des Herzes kann der Grund schon hier nicht mehr zweifelhaft seyn.

So sehen wir unaufhörlich sich Gesetze wiederholen, und des Forschers heiligste Pflicht ist es, dieselben der Wissenschaft redlich zu gewinnen.

Zwischen dem rechten und linken Ventrikel findet, so wie in anatomischer Beziehung ein Unterschied hinsichtlich der Dicke ihrer Wände, auch in physiologischer Beziehung hinsichtlich der absoluten und relativen Zusammenziehungsfähigkeit eine bedeutende Verschiedenheit Statt, was uns bey der Untersuchung über die Blutbewegung neue Gründe zur näheren Bestimmung und Erklärung derselben abgeben wird. Eben so werde ich auch die verschiedenen Inhaltsfähigkeiten derselben dort näher erwägen und benützen.

2) Von der Bewegungsart der Vorhöfe.

Haben wir in den beyden Kammern eine, von unten und schief seitlich nach aufwärts gehende Zusammenziehungs-Fähigkeit ihrer Wandungen, der Besonderheit ihres Baues angemessen gefunden; zugleich aber auch gesehen, daß die zwey äufseren Faserschichten in weit höherem Grade schief laufen, als dieß in den Arterien der Fall ist: so finden wir hier in den Vorhöfen eine, nach ihren zwey verschieden laufen-

den Faserschichten mögliche zweyfache, sich doppelt rechtwinklicht entgegengesetzte Zusammenziehungs - Fähigkeit ; nämlich eine gerade nach der Länge und eine vollkommen nach der Queere gehende. Diese Zusammenziehungs-Fähigkeit ist ebenfalls ganz naturnothwendig, indem auch hier wieder nach den hydraulischen Gesetzen die erleichterndste und geeignetste Anordnung ist, um in senkrechter Richtung die Bewegung einer Flüssigkeit zu beschleunigen. Damit aber eine Anordnung zur gleichzeitigen Zusammenziehung von vier Gegenden eines solch unregelmäßigen Vierecks her, sich nicht selbst dadurch widerspräche, daß die zu bewegendende Flüssigkeit innerhalb der, bey einer solchen Zusammenziehung sich nothwendig verengernden, Mündungen eher versperret und festgehalten, als fortbewegt werde; so sehen wir gegen die Nähe dieser zwey Mündungen hin, die diese Verengung bewirkenden Queerfasern allmählich weiter auseinanderweichen, dünner, die Schichte also schwächer werden und in der Hautbildung sich verlieren. Diese Anordnung muß dann eine weit geringere Zusammenziehungs - Fähigkeit an sich schon, so wie die in der Mitte der äußeren Faserschicht am stärksten mögliche Zusammen-

ziehung, eine, verhältnißmässig zu dem von hieraus getriebenen Blute weniger starke Zusammenziehung oder Widerstandsvermögen bedingen. Davon ist im ersten Falle die schon an sich geringere Verengerung dieser Mündungen; im zweyten Falle das verhältnißmässig leichtere Eröffnen derselben, die natürliche Folge.

Wir haben ferner, denselben Grund wie bey den Kammern, einen vorzüglichen Haltpunkt bey der Zusammenziehung der Vorhöfe anzunehmen, und dieser gewährt auch hier eine eigenthümliche Hebelruhe für die Zusammenziehungsmöglichkeit nach dem Mittelpunkte des Herzes. Ein solcher Haltpunkt kann aber natürlich nicht in dem zu bewegendem Theile selbst seyn, und so finden wir ihn auch hier außerhalb desselben, nämlich in den Ventrikeln; indem in der Ansatzstelle der sehnartigen Ausstrahlungen der zwey- und dreyzipflichen Klappe in den Kammern, den beyden Vorhöfen der Ruhepunkt für ihre Zusammenziehung eben so gegeben ist, wie solcher für die Ventrikel hauptsächlich in der oberen dicken Haut, nämlich da im Gebiete der Vorhöfe niedergelegt ist, wo dieselbe (Haut) mit dem oberen breiten Rande der Kammern verwachsen ist. Diese Hebel-

wirkung aber ist, wenn ich so sagen darf, nicht so lebendig (activ), wie jene in den Kammern; sie ist, weil die Hohlvene eine Zusammenziehung in dem Grade nach dem Mittelpunkte des Herzes nicht zuläßt, vielmehr passiv; indem sie eine Längenzusammenziehung nach den Hohlvenen hin nur verhütet, ohne jedoch eine, dieser entgegengesetzte Zusammenziehung zu bewirken. Auf diese Art aber könnte das Blut durch den Vorhof nur viel schwerer gelangen als es nöthig ist; und zur Verhütung dessen sehen wir anderwärts Hilfe entstehen, und diese liegt in der großen Eigenthümlichkeit der Herzohren, wodurch die Unvollkommenheit der oben genannten Hebelwirkung auf eine, erst bey der Lehre von der Blutbewegung weiter auseinanderzusetzende Weise unterstützt wird.

So finden wir, der Eigenthümlichkeit der Herzgebilde, entsprechende Vorrichtungen; und was im Arterien-System vorzugsweise die Faserhaut und im Venen-System die Klappen bewirken, das geschieht hier am Herze durch die Herz-Ohren, zur Erreichung und Erleichterung desselben

Zweckes, nämlich der gleichmäßigen, unausgesetzten Blutbewegung.

So ist auch von diesen Organen die räthselhafte Bedeutung nicht mehr verborgen, und die weitere Erforschung derselben, unmittelbarer Gewinn für Wissenschaft und Kunst.

Uebrigens findet hinsichtlich der stärkeren, kraftvolleren und schwächeren Zusammenziehungs-Fähigkeit ebenfalls ein bedeutender Unterschied Statt, was von der beträchtlicheren oder geringeren Muskelmasse und ihrer vortheilhaften Anordnung, so wie von der Richtung des einströmenden Blutes abhängt. In dieser Rücksicht steht im Ganzen die rechte Herzhälfte natürlich der linken nach, so wie wegen der schlafferen Beschaffenheit die erstere an sich schon ein geringeres Widerstandsvermögen besitzt, dagegen aber desto grössere Ausdehnungs-Grade zulässt.

So gewiss es endlich zu seyn scheint, dass die Wände der verschiedenen Höhlen nur mit einander verwachsen, keineswegs aber ein ursprünglich verwebtes Ganze sind; eben so gewiss hängt auch hinsichtlich der Entstehung ihrer Zusammenziehung, keine Höhle von der anderen als Höhle unmittelbar, wohl aber eine jede derselben von der anderen mittelbar, unmittelbar aber nur vom Eindringen des Blutes ab.

Gewissermassen könnte sich nun die Blutbewegung in dem Gefäfs-System, all diesen Untersuchungen zufolge, von selbst verstehen; allein es sind doch noch manche

nähere Angaben des besonderen Verhältnisses der Gesammtheit und der einzelnen Particeen der Gefäße zum Blute, vorerst unumgänglich nothwendig, um dann endlich den normalen Blutumtrieb, vielleicht selbst das, bis jetzt der Erkenntniß verborgengebliebene, verschiedentlich beurtheilte, aber nie erklärte Geheimniß der unaufhörlich fortgesetzten Bewegung des Herzes, der Natur zu entreißen.

Diese und andere Untersuchungen mit möglichstem Fleiße fortzusetzen, wird mein liebstes Bestreben seyn, wenn ein rechtlichstrenges literarisches Gericht, den Werth dieses wissenschaftlichen Versuches nicht mißkennt; und wenn die Art meiner künftigen Beschäftigung im bürgerlichen Leben, dem ernstesten Vorhaben zusagt.

Verbesserungen.

- Seite 3 Zeile v. u. 2 statt Ortnung lies Ordnung.
 S. 5 Z. v. u. 11 st. genauer l. genauen.
 S. 17 Z. v. u. 3 st. Herzen l. Herze.
 S. 18 Z. v. u. 4 st. Herzen l. Herze.
 S. 19 Z. v. o. 2 st. Herzen l. Herze.
 S. 19 Z. v. u. 7 st. statt l. Statt.
 S. 21 Z. v. o. 5 st. Anotomenen l. Anatomen.
 S. 27 Z. v. u. 10 st. Zeilgewebe l. Zellgewebe.
 S. 28 Z. v. u. 10 st. Fasser - Haut l. Faserhaut.
 S. 51 Z. v. u. 3 st. innern l. innere.
 S. 51 Z. v. u. 2 st. äußern l. äußere.
 S. 62 Z. v. o. 5 st. entfernt l. entfernt.
 S. 66 Z. v. o. 1 st. verhältnißmaßs l. verhältnißmäfsig.
 S. 73 Z. v. o. 9. st. inneren l. einen.
 S. 79 Z. v. o. 13 st. allerding l. allerdings.
 S. 80 Z. v. u. 15 st. erördernde l. erörternde.
 S. 81 Z. v. o. 12 st. Arterien. — Da l. Arterien — da.
 S. 81 Z. v. o. 12 st. , — l. — ,
 S. 82 Z. v. u. 4 st. vorkammen l. vorkommen.
 S. 91 Z. v. o. 14 unterdrüchen l. unterdrücken.

Hensler, Philipp Ignaz,

Versuch einer wissenschaftlichen Begründung der Lehre vom Blutumtrieb, in
anatomischer und physiologischer Beziehung

Würzburg 1821

Anat. 222 m

urn:nbn:de:bvb:12-bsb10368502-9